叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 量子假设和原子理论的(the Quantum Postulate And The Recent) 000001

2. 量子假设和原子理论的(the Quantum Postulate And The Recent) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

量子假设和原子理论的(The quantum postulate and the recent)

[ðə; ði] ['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] [ænd; ənd][ðə; ði]['ri:s(ə)nt] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [ə'tɑ:mɪk] ['θi:əri] [[wʌn]
THE QUANTUM POSTULATE AND THE RECENT DEVELOPMENT OF ATOMIC THEORY [1
这 量子 假定 和 这 最近的 发展 的 原子 理论 [1
] .
] .
] .

量子假设和原子理论的最新发展[1]。

[baɪ][prɑ:f] . [en] . [bɔ:] , [fɔ:r; fər] .
By Prof . N . BOHR , For .
经过 教授 . N . 玻尔 , 为了 .

N. BOHR 教授著。

[mem] . [ɑ:r] . [es] .
Mem . R . S .
内存 . 拉 . S .

备忘录 RS

['neɪtʃər] - , - - - (-)
Nature 121 , 580 - 590 (1928)
自然 - , - - - (-)

Nature 121, 580-590 (1928)

['sʌplɪmənt] [tu:; tə] “ ['neɪtʃər] , ” ['eɪprəl] - , - .
Supplement to “ Nature , ” April 14 , 1928 .
补充 到 “ 自然 , ” 四月 - , - .

《自然》杂志增刊，1928 年 4 月 14 日。

CONTENTS1 .
CONTENTS1 .
CONTENTS1 .

目录1.

['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] [ænd; ənd] [kɔ:'zæləti] . [ˌtu:'tu:] .
QUANTUM POSTULATE AND CAUSALITY . 2 .
量子 假定 和 因果关系 . 2 .

量子假设与因果关系.2.

['kwɑ:ntəm] [ʌv; əv] ['ækʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ˌkɪnə'mætɪks] . [θri:] .
QUANTUM OF ACTION AND KINEMATICS . 3 .
量子 的 行动 和 运动学 . 3 .

作用量与运动学的量子.3.

['meʒərmənts] [ɪn] [ðə; ði] ['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] . [fɔ:r] .
MEASUREMENTS IN THE QUANTUM THEORY . 4 .
测量 在 这 量子 理论 . 4 .

量子理论中的测量.4.

[ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] ['prɪnsəp(ə)l] [ænd; ənd]['meɪtrɪks] ['θi:əri] . [faɪv] .
CORRESPONDENCE PRINCIPLE AND MATRIX THEORY . 5 .
一致 原则 和 矩阵 理论 . 5 .

对应原理和矩阵理论.5.

[weɪv] [mə'kænɪks] [ænd; ənd] ['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] . [sɪks] .
WAVE MECHANICS AND QUANTUM POSTULATE . 6 .
海浪 机械学 和 量子 假定 . 6 .

波动力学和量子假设.6.

[riˈæləti] [ʌv; əv] [ˈsteɪʃəneri] [steɪts] . [ˈsɛvən] .

REALITY	OF	STATIONARY	STATES	.	7	.
现实	的	静止的	各州	.	7	.

静止状态的现实。7.

[ðə; ði] [ˈprɑːbləm] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌelɪˈmentri] [ˈpɑːrtɪk(ə)lz] .

THE	PROBLEM	OF	THE	ELEMENTARY	PARTICLES	.
这	问题	的	这	初级	颗粒	.

基本粒子问题。

[ˈæbstrækt]

ABSTRACT
抽象的

抽象的

[ɪn] [kəˈnekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [dɪˈskʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˈfɪzɪk(ə)l] [ɪnˌtɜːrprəˈteɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˈkwɑːntəm]

IN	connexion	with	the	discussion	of	the	physical	interpretation	of	the	quantum
在	连接	和	这	讨论	的	这	身体的	解释	的	这	量子

[ˌθiːəˈretɪk(ə)l] [ˈmeθədz] [dɪˈveləpt] [ˈdʊrɪŋ] [ˈriːs(ə)nt] [ˈjɪrz] ,

theoretical	methods	developed	during	recent	years	,
理论	方法	发达	期间	最近的	年	,

与近年来发展起来的量子理论方法的物理诠释的讨论有关，

[aɪ][ʃʊd; ʃəd][laɪk][tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] [ˈfɑːloʊɪŋ] [ˈdʒen(ə)rəl][ri'maːks] [rɪˈgɑːrdɪŋ] [ðə; ði][ˈprɪnsəp(ə)lz]

I	should	like	to	make	the	following	general	remarks	regarding	the	principles
我	应该	喜欢	到	制作	这	下列的	一般的	评论	关于	这	原则

[ˌʌndərˈlaɪɪŋ] [ðə; ði] [dɪˈskrɪpʃn] [ʌv; əv][əˈtɑːmɪk] [fəˈnɑːmɪnə] ,

underlying	the	description	of	atomic	phenomena	,
潜在的	这	描述	的	原子	现象	,

关于描述原子现象的基本原理，我想提出以下几点总体看法：

[wɪtʃ] [aɪ][hoʊp] [meɪ] [help][tuː; tə]['hɑːrmənaɪz][ðə; ði] ['dɪfrənt] [vjuːz] , [əˈpærəntli] [soʊ][daɪˈvɜːrdʒənt] ,

which	I	hope	may	help	to	harmonise	the	different	views	,	apparently	so	divergent	,
哪个	我	希望	可能	帮助	到	协调	这	不同的	浏览	,	显然	所以	分歧	,

[kənˈsɜːrnɪŋ] [ðɪs] ['sʌbdʒekt] . [[wʌn]]

concerning	this	subject	.	[	1	]
有关	这	主题	.	[	1	]

我希望这有助于协调关于这一主题的各种看似截然不同的观点。[1]

[ðə; ði]['kɑːntent][ʌv; əv] [ðɪs] ['peɪpər][ɪz] [ɪˈsenʃəli] [ðə; ði] [seɪm] [æz; əz] [ðæt] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['lektʃər] [ɑːn]

The	content	of	this	paper	is	essentially	the	same	as	that	of	a	lecture	on
这	内容	的	这	纸	是	本质上	这	相同的	作为	那	的	一个	演讲	在

[ðə; ði]['prez(ə)nt] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [dɪ'lɪvərd] [ɑːn][sept] . - ,

the	present	state	of	the	quantum	theory	delivered	on	Sept	.	16	,
这	展示	状态	的	这	量子	理论	发表	在	九月	.	-	,

本文的内容与9月16日就量子理论现状所作的演讲内容基本相同。

- , [æt; ət][ðə; ði]['voʊltə][ˌselə'breɪʃ(ə)n][ɪn]['koʊmoʊ] .

1927	,	at	the	Volta	celebration	in	Como	.
-	,	在	这	伏特	庆典	在	科莫	.

1927 年，在科莫举行的伏特庆典上。

[fɔːr; fər][ə; eɪ] ['sʌməri] [ʌv; əv][ðə; ði] ['θiːəri] [dʒʌst] ['priːviəs] [tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði]

For	a	summary	of	the	theory	just	previous	to	the	development	of	the
为了	一个	概括	的	这	理论	只是	以前的	到	这	发展	的	这

[nuː] ['meθədz] [ðə; ði] ['riːdər] [ɪz] [rɪ'fɜːrd] [tuː; tə][ə; eɪ] ['lektʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɔːθər] ,

new	methods	the	reader	is	referred	to	a	lecture	of	the	author	,
新的	方法	这	读者	是	指	到	一个	演讲	的	这	作者	,

关于新方法发展之前的理论概述，读者可参阅作者的一次讲座。

“ [ə'tɑ:mɪk] ['θi:əri] [ænd; ənd] [mə'kænɪks] , ” ['pʌblɪʃt] [ɪn] [ðɪs] [ˌpɪri'ɑ:dɪk(ə)l] (['neɪtʃər] , - , - ;
“ Atomic Theory and Mechanics , ” published in this periodical (NATURE , 116 , 809 ;
“ 原子 理论 和 机械学 , ” 已发布 在 这 期刊 (自然 , - , - ;
-) .
1925) .
-) .

“原子理论和力学”，发表于本期刊（NATURE，116，809；1925）。

[ðə; ði]['ræpɪd] [dɪ'veləpmənt] [wɪtʃ] [hæz; həz]['teɪkən] [pleɪs] [sɪns] [hæz; həz]['gɪv(ə)n][raɪz][tu:; tə][ə; eɪ]
The rapid development which has taken place since has given rise to a
这 迅速的 发展 哪个 有 已采取 地方 自从 有 给定 上升 到 一个
[kən'sɪdərəb(ə)l] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [prbli'keiʃnz] .
considerable number of publications .
大量 数字 的 出版物 .

此后发生的快速发展催生了大量的出版物。

[ðə; ði]['prez(ə)nt]['peɪpər][ɪz][kən'faɪnd][tu:; tə][ə; eɪ][fju:] ['refrənsɪz] [tu:; tə]['ri:s(ə)nt]['ɑ:rtɪk(ə)lz] [wɪtʃ]
The present paper is confined to a few references to recent articles which
这 展示 纸 是 受限 到 一个 很少 参考 到 最近的 文章 哪个
[hæv; həv][ə; eɪ]['speʃ(ə)l] ['berɪŋ] [ɑ:n][ðə; ði]['sʌbdʒekt] [naʊ] ['ʌndər] [dɪ'skʌʃ(ə)n] . [wʌn] .
have a special bearing on the subject now under discussion . 1 .
有 一个 特别的 轴承 在 这 主题 现在 在下面 讨论 . 1 .

本文仅限于引用一些与当前讨论的主题有特殊关系的近期文章。1.

['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt][ænd; ənd][kɔ:'zæləti] .
quantum postulate and causality .
量子 假定 和 因果关系 .

量子假设与因果关系。

[ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] [ɪz] ['kærəktəˌraɪzd] [baɪ][ðə; ði] [ək'nɑ:lɪdʒmənt] [ʌv; əv][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]
The quantum theory is characterised by the acknowledgment of a fundamental
这 量子 理论 是 具有特征 经过 这 致谢 的 一个 基本的
[ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['fɪzɪk(ə)l] [aɪ'di:əz] [wen] [ə'plaɪd] [tu:; tə][ə'tɑ:mɪk] [fə'nɑ:mɪnə] .
limitation in the classical physical ideas when applied to atomic phenomena .
局限性 在 这 古典 身体的 想法 什么时候 应用 到 原子 现象 .

量子理论的特点是承认经典物理思想在应用于原子现象时存在根本局限性。

[ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [ðʌs] [kri'eɪtɪd] [ɪz][ʌv; əv][ə; eɪ][pɪ'kju:liər]['neɪtʃər] ,
The situation thus created is of a peculiar nature ,
这 情况 因此 创建 是 的 一个 奇特 自然 ,

由此产生的局面具有特殊性。

[sɪns] ['aʊər; ɑ:r][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [mə'tɪrɪəl] [rests] [ɪ'senʃəli] [ə'pɑ:n][ðə; ði]
since our interpretation of the experimental material rests essentially upon the
自从 我们的 解释 的 这 实验 材料 休息 本质上 之上 这
['klæsɪk(ə)l]['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps] .
classical concepts .
古典 概念 .

因为我们对实验材料的解释基本上是基于经典概念的。

[ˌnɑ:twɪθ'stændɪŋ] [ðə; ði] ['dɪfəkəltɪz] [wɪtʃ] [hens] [ɑ:r; ər] [ɪn'vɑ:lvd] [ɪn][ðə; ði][ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv]
Notwithstanding the difficulties which hence are involved in the formulation of
虽然 这 困难 哪个 因此 是 涉及 在 这 配方 的
[ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] ,
the quantum theory ,
这 量子 理论 ,

尽管量子理论的构建因此存在诸多困难，

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] , [æz; əz][wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [siː] , [ðæt] [ɪts] ['es(ə)ns] [meɪ] [biː; bi] [ɪk'sprest] [ɪn][ðə; ði][soʊ] -
it **seems** **,** **as** **we** **shall** **see** **,** **that** **its** **essence** **may** **be** **expressed** **in** **the** **so** **-**
它 似乎 , 作为 我们 将 看 , 那 它是 本质 可能 是 表达 在 这 所以 -
[kɔːld] ['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] ,
called **quantum** **postulate** **,**
称为 量子 假定 ,

正如我们将看到的，它的本质似乎可以用所谓的量子假设来表达。

[wɪtʃ] [ə'trɪbjuːts] [tuː; tə] ['eni] [ə'tɑːmɪk] ['prɑːses] [æn; ən] [ɪ'senʃ(ə)l] [ˌdɪsˌkɑːntɪ'nuːəti] , [ɔːr] ['ræðər]
which **attributes** **to** **any** **atomic** **process** **an** **essential** **discontinuity** **,** **or** **rather**
哪个 属性 到 任何 原子 过程 一个 基本的 不连续性 , 或者 相当
[ˌɪndɪˌvɪdʒu'ælәti] ,
individuality **,**
个性 ,

这赋予任何原子过程一种本质上的不连续性，或者更确切地说，是一种独特性。

[kәm'pliːtli] ['fɔːrәn] [tuː; tə][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] [ænd; ənd] ['sɪmbәlaɪz] [baɪ] [plæŋks] ['kwɑːntәm]
completely **foreign** **to** **the** **classical** **theories** **and** **symbolised** **by** **Planck's** **quantum**
完全地 外国的 到 这 古典 理论 和 象征性的 经过 普朗克的 量子
[ʌv; əv]['ækʃ(ə)n] .
of **action** **.**
的 行动 .

与经典理论完全不同，并以普朗克的量子作用量为象征。

[ðɪs] ['pɑːstʃəleɪt] [ɪm'plaɪz][ə; eɪ] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [æz; əz][rɪ'gɑːrdz][ðə; ði]['kɔːz(ə)l] [speɪs] - [taɪm][ˌsiː 'oʊ] -
This **postulate** **implies** **a** **renunciation** **as** **regards** **the** **causal** **space** **-** **time** **co** **-**
这 假定 暗示 一个 放弃 作为 问候 这 因果关系 空间 - 时间 合作 -
[ˌɔːrdn'eɪʃn] [ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] ['prɑːsesɪz] .
ordination **of** **atomic** **processes** **.**
授职 的 原子 流程 .

这一假设意味着放弃原子过程的因果时空协调。

[ɪn'diːd] ,
Indeed **,**
的确 ,

的确，

['aʊər; ɑːr]['juːʒuəl] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [fə'nɑːmɪnə] [ɪz] [beɪst] [ɪn'taɪərli][ɑːn][ðə; ði][aɪ'diːə] [ðæt]
our **usual** **description** **of** **physical** **phenomena** **is** **based** **entirely** **on** **the** **idea** **that**
我们的 通常 描述 的 身体的 现象 是 基于 完全 在 这 主意 那
[ðə; ði] [fə'nɑːmɪnə] [kәn'sɜːrnd] [meɪ] [biː; bi] [әb'zɜːrvd] [wɪ'ðaʊt] [dɪ'stɜːrbɪŋ] [ðem; ðәm] [ə'priːʃәbli] .
the **phenomena** **concerned** **may** **be** **observed** **without** **disturbing** **them** **appreciably** **.**
这 现象 担心的 可能 是 观察到 没有 令人不安 他们 明显地 .

我们通常对物理现象的描述完全基于这样一个想法：可以在不明显干扰相关现象的情况下对其进行观察。

[ðɪs] [ə'pɪrz] , [fɔːr; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , ['klɪrli] [ɪn][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvәti] ,
This **appears** **,** **for** **example** **,** **clearly** **in** **the** **theory** **of** **relativity** **,**
这 出现 , 为了 例子 , 清楚地 在 这 理论 的 相对论 ,

例如，相对论就清楚地体现了这一点。

[wɪtʃ] [hæz; həz] [bɪn] [soʊ]['fruːtf(ə)l][fɔːr; fər][ðə; ði] [ɪˌluːsɪ'deɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] .
which **has** **been** **so** **fruitful** **for** **the** **elucidation** **of** **the** **classical** **theories** **.**
哪个 有 到过 所以 卓有成效 为了 这 阐明 的 这 古典 理论 .

这对阐明经典理论起到了非常重要的作用。

[æz; əz] ['emfәsaɪz] [baɪ]['aɪnˌstaɪn] ,
As **emphasised** **by** **Einstein** **,**
作为 强调 经过 爱因斯坦 ,

正如爱因斯坦所强调的那样，

['evri] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][ɔ:r] ['meʒərmənt] ['ʌltɪmətli] [rests] [ɑ:n][ðə; ði] [koʊ'ɪnsɪdəns] [ʌv; əv] [tu:]
every observation or measurement ultimately rests on the coincidence of two
每一个 观察 或者 测量 最终 休息 在 这 巧合 的 二
[ˌɪndɪ'pendənt] [ɪ'vents] [æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [speɪs] - [taɪm] [pɔɪnt] .
independent events at the same space - time point .
独立的 活动 在 这 相同的 空间 - 时间 观点 .

每一次观察或测量最终都依赖于同一时空点上两个独立事件的巧合。

[dʒʌst] [ði:z] [koʊ'ɪnsɪdəns] [wɪl] [nɑ:t][bi:; bi] [ə'fektɪd] [baɪ] ['eni] ['dɪfərənsɪz] [wɪtʃ] [ðə; ði] [speɪs] - [taɪm]
Just these coincidences will not be affected by any differences which the space - time
只是 这些 巧合 将要 不是 是 做作的 经过 任何 差异 哪个 这 空间 - 时间
[ˌsi: 'oʊ] - [ˌɔ:rdn'eɪʃn] [ʌv; əv] ['dɪfrənt] [əb'zɜ:vəz] ['ʌðərwaɪz] [meɪ] [ɪg'zɪbɪt] .
co - ordination of different observers otherwise may exhibit .
合作 - 授职 的 不同的 观察员 否则 可能 展览 .

正是这些巧合不会受到不同观察者时空协调性可能表现出的任何差异的影响。

[naʊ] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt] [ɪm'plaɪz] [ðæt] ['eni] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə'tɑ:mɪk] [fə'nɑ:mɪnə] [wɪl]
Now the quantum postulate implies that any observation of atomic phenomena will
现在 这 量子 假定 暗示 那 任何 观察 的 原子 现象 将要
[ɪn'vɑ:lv] [æn; ən][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['eɪdʒənsi][ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][nɑ:t][tu:; tə][bi:; bi] [nɪ'glektɪd] .
involve an interaction with the agency of observation not to be neglected .
涉及 一个 相互作用 和 这 机构 的 观察 不是 到 是 被忽视的 .

现在，量子力学假设意味着，对原子现象的任何观察都将涉及与观察主体的相互作用，这种相互作用不容忽视。

[ə'kɔ:rdɪŋli] ,
Accordingly ,
因此 ,

因此，

[æn; ən] [ˌɪndɪ'pendənt] [ri'æləti][ɪn][ðə; ði]['ɔ:rd(ə)neri] ['fɪzɪk(ə)l] [sens] [kæn; kən] ['ni:ðər] [bi:; bi][ə'skraɪbd]
an independent reality in the ordinary physical sense can neither be ascribed
一个 独立的 现实 在 这 普通的 身体的 感觉 能 两者都不 是 归因于
[tu:; tə][ðə; ði] [fə'nɑ:mɪnə] [nɔ:r][tu:; tə][ðə; ði]['eɪdʒənsiz][ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .
to the phenomena nor to the agencies of observation .
到 这 现象 也不 到 这 机构 的 观察 .

在普通物理意义上，独立存在的实在既不能归因于现象，也不能归因于观察的媒介。

['æftər][ɔ:l] ,
After all ,
后 全部 ,

毕竟，

[ðə; ði]['kɑ:nsept][ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][ɪz][ɪn][soʊ][fɑ:r]['ɑ:rbɪtreri][æz; əz][ˌaɪ 'ti:] [dɪ'pendz] [ə'pɑ:n] [wɪtʃ]
the concept of observation is in so far arbitrary as it depends upon which
这 概念 的 观察 是 在 所以 远的 随意的 作为 它 取决于 之上 哪个
['ɑ:bdʒekts][ɑ:r; ər][ɪn'klu:dɪd][ɪn][ðə; ði] ['sɪstəm] [tu:; tə][bi:; bi] [əb'zɜ:rvd] .
objects are included in the system to be observed .
对象 是 包括 在 这 系统 到 是 观察到 .

观察的概念在某种程度上是任意的，因为它取决于被观察的系统中包含哪些对象。

['ʌltɪmətli] ['evri] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][kæn; kən][ʌv; əv] [kɔ:rs] [bi:; bi] [rɪ'djʊst] [tu:; tə]['aʊər; ɑ:r] [sens]
Ultimately every observation can of course be reduced to our sense
最终 每一个 观察 能 的 课程 是 减少 到 我们的 感觉
[pə'sɛpʃən] .
perceptions .
感知 .

归根结底，所有观察结果当然都可以归结为我们的感官知觉。

[ðə; ði] ['sɜ:rkəmstæns] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ɪn] [ɪn'tɜ:rprɪt] [ˌɑ:bzɝ'veɪʃənz] [ju:z] [hæz; həz] ['ɔ:lweɪz] [tu:; tə]

The	circumstance	,	however	,	that	in	interpreting	observations	use	has	always	to
这	环境	,	然而	,	那	在	翻译	观察	使用	有	总是	到

[bi:; bi] [meɪd] [ʌv; əv] [ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['nəʊʃnz] ,

be	made	of	theoretical	notions	,
是	制成	的	理论	概念	,

然而，在解释观察结果时，必须始终运用理论概念。

[ɪn'teɪlz] [ðæt] [fɔ:r; fər] ['evri] [pər'tɪkjələr] [keɪs] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [ə; eɪ] ['kwestʃən] [ʌv; əv] [kən'vi:niəns] [æt; ət] [wʌt]

entails	that	for	every	particular	case	it	is	a	question	of	convenience	at	what
包含	那	为了	每一个	特别的	案件	它	是	一个	问题	的	方便	在	什么

[pɔɪnt] [ðə; ði] ['kɑ:nsept] [ʌv; əv] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [ˌɪn'vɑ:lvɪŋ] [ðə; ði] ['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] [wɪð; wɪθ] [ɪts] [ɪn'herənt]

point	the	concept	of	observation	involving	the	quantum	postulate	with	its	inherent
观点	这	概念	的	观察	涉及	这	量子	假定	和	它是	固有

- [ɪˌræʃə'nælətɪ] - [ɪz] [brɔ:t] [ɪn] .

'	irrationality	'	is	brought	in	.
-	非理性	-	是	带来	在	.

这意味着对于每个具体案例，何时引入涉及量子假设及其固有“非理性”的观察概念，是一个方便的问题。

[ðɪs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [hæz; həz] [fɑ:r] - [ri:tʃɪŋ] ['kɑ:nsɪkwensɪz] .

This	situation	has	far	-	reaching	consequences	.
这	情况	有	远的	-	到达	结果	.

这种情况会产生深远的影响。

[ɑ:n] [wʌn] [hænd] , [ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv] [ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['fɪzɪk(ə)l] ['sɪstəm] , [æz; əz] [ˌɔ:rdn'erəli]

On	one	hand	,	the	definition	of	the	state	of	a	physical	system	,	as	ordinarily
在	一	手	,	这	定义	的	这	状态	的	一个	身体的	系统	,	作为	按说

[ˌʌndər'stʊd] ,

understood	,
理解	,

一方面，物理系统状态的定义，正如通常理解的那样，

[kleɪmz] [ðə; ði] [ɪˌlɪmɪ'neɪʃn] [ʌv; əv] [ɔ:l] [ɪk'stɜ:rn(ə)l] [dis'tə:bənsiz] .

claims	the	elimination	of	all	external	disturbances	.
索赔	这	消除	的	全部	外部的	干扰	.

声称消除一切外部干扰。

[bʌt; bət] [ɪn] [ðæt] [keɪs] , [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə] [ðə; ði] ['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] , ['eni] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [wɪl] [bi:; bi]

But	in	that	case	,	according	to	the	quantum	postulate	,	any	observation	will	be
但	在	那	案件	,	根据	到	这	量子	假定	,	任何	观察	将要	是

[ɪm'pɑ:səb(ə)l] ,

impossible	,
不可能的	,

但根据量子力学基本假设，在这种情况下，任何观测都将是不可能的。

[ænd; ənd] , [ə'bʌv] [ɔ:l] , [ðə; ði] ['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps] [ʌv; əv] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] [lu:z] [ðer; ðər]

and	,	above	all	,	the	concepts	of	space	and	time	lose	their
和	,	多于	全部	,	这	概念	的	空间	和	时间	失去	他们的

[ɪ'mi:diət] [sens] .

immediate	sense	.
即时	感觉	.

而且，最重要的是，空间和时间的概念失去了其直接意义。

[ɑ:n] [ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] ,

On	the	other	hand	,
在	这	其他	手	,

另一方面，

[ɪf] [ɪn]['ɔːrdər][tuː; tə] [meɪk] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n]['pɑːsəb(ə)l][wiː; wi][pər'mɪt]['sɜːrt(ə)n] [ɪntə'rækʃnz] [wɪð; wɪθ]

if	in	order	to	make	observation	possible	we	permit	certain	interactions	with
如果	在	命令	到	制作	观察	可能的	我们	允许	肯定	互动	和

['suːtəb(ə)l]['eɪdʒənsiz][ʌv; əv] ['meʒərmənt] ,

suitable	agencies	of	measurement	,
合适的	机构	的	测量	,

如果为了使观测成为可能，我们允许与合适的测量机构进行某些互动，

[nɑːt] [bɪ'lɔːŋɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] ['sɪstəm] ,

not	belonging	to	the	system	,
不是	属于	到	这	系统	,

不属于该系统，

[æn; ən] [ˌʌnæm'bɪgjuəs] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] [ɪz]['nætʃ(ə)rəli][noʊ][lɔːŋgər]

an	unambiguous	definition	of	the	state	of	the	system	is	naturally	no	longer
一个	明确的	定义	的	这	状态	的	这	系统	是	自然	不	更长

['pɑːsəb(ə)l] ,

possible	,
可能的	,

自然而然地，对系统状态做出明确的定义已不可能。

[ænd; ənd][ðer; ðər][kæn; kən][biː; bi][noʊ] ['kwestʃən] [ʌv; əv] [kɔː'zæləti] [ɪn][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [sens] [ʌv; əv]

and	there	can	be	no	question	of	causality	in	the	ordinary	sense	of
和	那里	能	是	不	问题	的	因果关系	在	这	普通的	感觉	的

[ðə; ði][wɜːrd] .

the	word	.
这	单词	.

而且，就通常意义上的因果关系而言，不存在任何问题。

[ðə; ði] ['veri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [ðʌs] ['fɔːrsɪz] [ˌjuː 'es][tuː; tə][rɪ'gɑːrd][ðə; ði] [speɪs] -

The	very	nature	of	the	quantum	theory	thus	forces	us	to	regard	the	space	-
这	非常	自然	的	这	量子	理论	因此	力量	我们	到	看待	这	空间	-

[taɪm] [ˌsiː 'oʊ] - [ˌɔːrdn'eɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði][kleɪm][ʌv; əv] [kɔː'zæləti] ,

time	co	-	ordination	and	the	claim	of	causality	,
时间	合作	-	授职	和	这	宣称	的	因果关系	,

因此，量子理论的本质迫使我们去审视时空协调和因果关系。

[ðə; ði]['juːniən][ʌv; əv] [wɪtʃ] ['kærəktəraɪz] [ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] , [æz; əz] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] [bʌt; bət]

the	union	of	which	characterises	the	classical	theories	,	as	complementary	but
这	联盟	的	哪个	具有特征	这	古典	理论	,	作为	补充	但

[ɪk'skluːsɪv] [fitʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] ,

exclusive	features	of	the	description	,
独家的	特征	的	这	描述	,

它们的结合体现了古典理论的特征，即作为描述中互补但又相互排斥的特征。

['sɪmbəlaɪz] [ðə; ði] [aɪˌdɪəlɪ'zeʃən] [ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [ˌdefɪ'nɪʃn] [rɪ'spektɪvli] .

symbolising	the	idealisation	of	observation	and	definition	respectively	.
象征意义	这	理想化	的	观察	和	定义	分别	.

分别象征着观察和定义的理想化。

[dʒʌst][æz; əz][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] ['θiːəri] [hæz; həz] [tɔːt] [ˌjuː 'es] [ðæt] [ðə; ði] [kən'viːniəns] [ʌv; əv]

Just	as	the	relativity	theory	has	taught	us	that	the	convenience	of
只是	作为	这	相对论	理论	有	教授	我们	那	这	方便	的

[dɪ'stɪŋgwɪʃɪŋ] ['ʃɑːrpli] [bɪ'twiːn] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] [rests] ['soʊlli] [ɑːn][ðə; ði] ['smɔːlnəs] [ʌv; əv]

distinguishing	sharply	between	space	and	time	rests	solely	on	the	smallness	of
区别	尖锐地	之间	空间	和	时间	休息	仅	在	这	小	的

[ðə; ði] [vi'lɔsitiz] [ˌɔːrdn'erəli] [met][wɪð; wɪθ] [kəm'perd] [tuː; tə][ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv] [laɪt] ,

the	velocities	ordinarily	met	with	compared	to	the	velocity	of	light	,
这	速度	按说	遇见	和	比较的	到	这	速度	的	光	,

正如相对论告诉我们，能够清晰地区分空间和时间的便利性仅仅在于通常遇到的速度与光速相比非常小一样，

[wiː; wi] [lɜːrn] [frʌm; frəm][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [ðæt] [ðə; ði] [ə'proʊpriətnəs] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr]['juːʒuəl]

we	learn	from	the	quantum	theory	that	the	appropriateness	of	our	usual
我们	学习	从	这	量子	理论	那	这	恰当性	的	我们的	通常

['kɔːz(ə)l] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [dɪ'pendz] [ɪn'taɪərli] [ə'pɑːn][ðə; ði] [smɔːl] ['vælјuː][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]

causal	space	-	time	description	depends	entirely	upon	the	small	value	of	the	quantum
因果关系	空间	-	时间	描述	取决于	完全	之上	这	小的	价值	的	这	量子

[ʌv; əv]['ækʃ(ə)n][æz; əz] [kəm'pɜrd] [tuː; tə][ðə; ði] ['ækʃnz] [ɪn'vɑːlvd] [ɪn]['ɔːrd(ə)neri] [sens] [pə'sɛpʃən] .

of	action	as	compared	to	the	actions	involved	in	ordinary	sense	perceptions	.
的	行动	作为	比较的	到	这	行动	涉及	在	普通的	感觉	感知	.

我们从量子理论中了解到，我们通常的因果时空描述的适当性完全取决于作用量子与普通感官知觉中涉及的作用相比的微小值。

[ɪn'diːd] , [ɪn][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] [fə'nɑːmɪnə] ,

Indeed	,	in	the	description	of	atomic	phenomena	,
的确	,	在	这	描述	的	原子	现象	,

事实上，在描述原子现象时，

[ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt]['prez(ə)nts][juː 'es][wɪð; wɪθ][ðə; ði][tæsk][ʌv; əv] [dɪ'veləpɪŋ] [ə; eɪ] -

the	quantum	postulate	presents	us	with	the	task	of	developing	a	'
这	量子	假定	礼物	我们	和	这	任务	的	发展	一个	-

[ˌkɑːmpləmen'tærəti; ˌkɑːmpləmen'terəti] - ['θiːəri] [ðə; ði] [kən'sɪstənsi] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi][dʒʌdʒd]

complementarity	'	theory	the	consistency	of	which	can	be	judged
互补性	-	理论	这	一致性	的	哪个	能	是	评判

['oʊnli][baɪ] ['weɪɪŋ] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ænd; ənd][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] .

only	by	weighing	the	possibilities	of	definition	and	observation	.
仅有的	经过	称重	这	可能性	的	定义	和	观察	.

量子公设给我们提出的任务是发展一种"互补性"理论，而这种理论的一致性只能通过权衡定义和观察的可能性来判断。

[ðɪs] [vjuː] [ɪz] [ɔːl'redi] ['klɪrli] [brɔːt] [aʊt][baɪ][ðə; ði] [mʌtʃ] - [dɪ'skʌst] ['kwestʃən] [ʌv; əv][ðə; ði]

This	view	is	already	clearly	brought	out	by	the	much	-	discussed	question	of	the
这	看法	是	已经	清楚地	带来	出去	经过	这	很多	-	讨论	问题	的	这

['neɪtʃər] [ʌv; əv] [laɪt] [ænd; ənd][ðə; ði] ['ʌltɪmət] [kən'stituənts] [ʌv; əv] ['mætər] .

nature	of	light	and	the	ultimate	constituents	of	matter	.
自然	的	光	和	这	最终的	成分	的	事情	.

关于光的本质和物质的最终组成部分这一备受讨论的问题，已经清楚地表明了这种观点。

[æz; əz][rɪ'gɑːrdz] [laɪt] , [ɪts] [ˌprɑːpə'geɪʃn] [ɪn] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] [ɪz] ['ædɪkwətli] [ɪk'sprest] [baɪ][ðə; ði]

As	regards	light	,	its	propagation	in	space	and	time	is	adequately	expressed	by	the
作为	问候	光	,	它是	传播	在	空间	和	时间	是	充分	表达	经过	这

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk] ['θiːəri] .

electromagnetic	theory	.
电磁	理论	.

至于光，其在空间和时间中的传播可以用电磁理论充分表达。

[ɪ'speʃəli] [ðə; ði] [ˌɪntər'fɪrəns] [fə'nɑːmɪnə] [ɪn]['vækjʊoʊ][ænd; ənd][ðə; ði]['ɑːptɪk(ə)l] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv]

Especially	the	interference	phenomena	in	vacuo	and	the	optical	properties	of
尤其	这	干涉	现象	在	真空	和	这	光学的	特性	的

[mə'tɪriəl] ['miːdiə][ɑːr; ər] [kəm'pliːtli] ['gʌvənd] [baɪ][ðə; ði] [weɪv] ['θiːəri] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l] .

material	media	are	completely	governed	by	the	wave	theory	superposition	principle	.
材料	媒体	是	完全地	受统治	经过	这	海浪	理论	叠加	原则	.

特别是真空中的干涉现象和物质介质的光学性质完全受波动理论叠加原理的支配。

[ˌnevərðə'les] , [ðə; ði][ˌkɑːnsər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n]

Nevertheless	,	the	conservation	of	energy	and	momentum	during	the	interaction
尽管如此	,	这	保护	的	活力	和	势头	期间	这	相互作用

[bɪ'twiːn] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] ['mætər] ,

between	radiation	and	matter	,
之间	辐射	和	事情	,

然而，在辐射与物质相互作用过程中，能量和动量守恒，

[æz; əz] ['evɪdənt] [ɪn][ðə; ði] [ˌfoʊtoʊɪ'lektrɪk] [ænd; ənd]['kɑ:mptən] [ɪ'fekt] ,

as	evident	in	the	photoelectric	and	Compton	effect	,
作为	明显	在	这	光电	和	康普顿	影响	,

如光电效应和康普顿效应所表明的那样，

[faindz][ɪts] ['ædɪkwət] [ɪk'spreʃ(ə)n] [dʒʌst][ɪn][ðə; ði] [laɪt] ['kwɑ:ntəm][aɪ'di:ə][pʊt]['fɔ:rwərd][baɪ]['aɪnˌstaɪn] .

finds	its	adequate	expression	just	in	the	light	quantum	idea	put	forward	by	Einstein	.
发现	它是	足够的	表达	只是	在	这	光	量子	主意	放	向前	经过	爱因斯坦	.

爱因斯坦提出的光量子理论恰好充分地表达了这一思想。

[æz; əz][ɪz] [wel] [noʊn] ,

As	is	well	known	,
作为	是	出色地	已知	,

众所周知，

[ðə; ði] [dauts] [rɪ'gɑ:rdɪŋ] [ðə; ði] [və'lɪdəti] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌsu:pərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l][ɑ:n][wʌn][hænd]

the	doubts	regarding	the	validity	of	the	superposition	principle	on	one	hand
这	疑虑	关于	这	有效性	的	这	叠加	原则	在	一	手

[ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n] [lɔ:z] [ɑ:n][ðə; ði] ['ʌðər] ,

and	of	the	conservation	laws	on	the	other	,
和	的	这	保护	法律	在	这	其他	,

一方面是对叠加原理有效性的质疑，另一方面是对守恒定律有效性的质疑。

[wɪtʃ] [wɜ:r; wər] [sə'dʒestɪd] [baɪ] [ðɪs] [ə'pærənt] [ˌkɑ:ntrə'dɪkʃn] , [hæv; həv] [bɪn] ['defɪnətli] [dɪs'pru:vd]

which	were	suggested	by	this	apparent	contradiction	,	have	been	definitely	disproved
哪个	是	建议	经过	这	明显	矛盾	,	有	到过	确实	已被驳斥

[θru:] [də'rekt][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] .

through	direct	experiments	.
通过	直接的	实验	.

这一明显矛盾所引发的种种猜测，已经通过直接实验被彻底推翻。

[ðɪs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [wʊd] [si:m] ['klɪrli] [tu:; tə] ['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði] [ɪmˌpɑ:sə'bɪləti] [ʌv; əv][ə; eɪ]['kɔ:z(ə)l] [speɪs] -

This	situation	would	seem	clearly	to	indicate	the	impossibility	of	a	causal	space	-
这	情况	会	似乎	清楚地	到	表明	这	不可能	的	一个	因果关系	空间	-

[taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [laɪt] [fə'nɑ:mɪnə] .

time	description	of	the	light	phenomena	.
时间	描述	的	这	光	现象	.

这种情况似乎清楚地表明，不可能对光现象进行因果时空描述。

[ɑ:n][wʌn][hænd] ,

On	one	hand	,
在	一	手	,

一方面，

[ɪn] [ə'temptɪŋ] [tu:; tə] [treɪs] [ðə; ði] [lɔ:z] [ʌv; əv][ðə; ði][taɪm] - ['speɪʃ(ə)l] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] [ʌv; əv] [laɪt]

in	attempting	to	trace	the	laws	of	the	time	-	spatial	propagation	of	light
在	尝试	到	痕迹	这	法律	的	这	时间	-	空间	传播	的	光

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt] ,

according	to	the	quantum	postulate	,
根据	到	这	量子	假定	,

在试图根据量子力学原理追踪光在时空传播的规律时，

[wi:; wi][ɑ:r; ər] [kən'faɪnd] [tu:; tə][stə'tɪstɪk(ə)l] [kənsɪdə'reɪʃnz] .

we	are	confined	to	statistical	considerations	.
我们	是	受限	到	统计	考虑因素	.

我们只能从统计学的角度来考虑问题。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] , [ðə; ði] [fʊl'fɪlmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][kleɪm][ʌv; əv] [kɔː'zæləti] [fɔːr; fər][ðə; ði]

On	the	other	hand	,	the	fulfilment	of	the	claim	of	causality	for	the
在	这	其他	手	,	这	履行	的	这	宣称	的	因果关系	为了	这

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [laɪt] ['prɑːsesɪz] ,

individual	light	processes	,
个人	光	流程	,

另一方面，个体光过程因果关系的实现，

['kærəktəˌraɪzd] [baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n] , [ɪn'teɪlz] [ə; eɪ] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [æz; əz][rɪ'gɑːrdz][ðə; ði]

characterised	by	the	quantum	of	action	,	entails	a	renunciation	as	regards	the
具有特征	经过	这	量子	的	行动	,	包含	一个	放弃	作为	问候	这

[speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] .

space	-	time	description	.
空间	-	时间	描述	.

以作用量为特征，意味着放弃对时空的描述。

[ʌv; əv] [kɔːrs] ,

Of	course	,
的	课程	,

当然，

[ðer; ðər][kæn; kən][biː; bi][noʊ]['kwestʃən][ʌv; əv][ə; eɪ][kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendənt] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][aɪ'diːəz]

there	can	be	no	question	of	a	quite	independent	application	of	the	ideas
那里	能	是	不	问题	的	一个	相当	独立的	应用	的	这	想法

[ʌv; əv] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] [ænd; ənd] [ʌv; əv] [kɔː'zæləti] .

of	space	and	time	and	of	causality	.
的	空间	和	时间	和	的	因果关系	.

空间、时间以及因果关系的概念不可能完全独立地应用。

[ðə; ði] [tuː] [vjuːz] [ʌv; əv][ðə; ði]['neɪtʃər][ʌv; əv] [laɪt] [ɑːr; ər]['rædər][tuː; tə][biː; bi] [kən'sɪdərd] [æz; əz]

The	two	views	of	the	nature	of	light	are	rather	to	be	considered	as
这	二	浏览	的	这	自然	的	光	是	相当	到	是	经过考虑的	作为

['dɪfrənt] [ə'tempts] [æt; ət][æn; ən][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['evɪdəns] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði]

different	attempts	at	an	interpretation	of	experimental	evidence	in	which	the
不同的	尝试	在	一个	解释	的	实验	证据	在	哪个	这

[ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][ɪz] [ɪk'sprest] [ɪn][ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] [weɪz] .

limitation	of	the	classical	concepts	is	expressed	in	complementary	ways	.
局限性	的	这	古典	概念	是	表达	在	补充	方式	.

这两种关于光本质的观点，更应该被视为对实验证据的不同解释尝试，它们以互补的方式表达了经典概念的局限性。

[ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ðə; ði]['neɪtʃər][ʌv; əv][ðə; ði][kən'stituənts][ʌv; əv] ['mætər] ['prez(ə)nts][juː 'es][wɪð; wɪθ]

The	problem	of	the	nature	of	the	constituents	of	matter	presents	us	with
这	问题	的	这	自然	的	这	成分	的	事情	礼物	我们	和

[æn; ən] [ə'næləgəs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] .

an	analogous	situation	.
一个	类似的	情况	.

物质组成成分的性质问题也给我们提出了类似的问题。

[ðə; ði][ˌɪndɪˌvɪdʒu'ælәti][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] [ɪ'lektrɪkl] ['kɔːpʌslz] [ɪz] [fɔːrst] [ə'pɑːn][juː 'es][baɪ]

The	individuality	of	the	elementary	electrical	corpuscles	is	forced	upon	us	by
这	个性	的	这	初级	电气	血小板	是	强制	之上	我们	经过

['dʒen(ə)rəl] ['evɪdəns] .

general	evidence	.
一般的	证据	.

普遍的证据迫使我们认识到基本电粒子的独特性。

[ˌnevərðə'les] , ['riːs(ə)nt] [ɪk'spɪriəns] , [ə'bʌv] [ɔːl][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ʌv; əv][ðə; ði] [sɪ'lektɪv] [rɪ'flekʃ(ə)n]

Nevertheless	,	recent	experience	,	above	all	the	discovery	of	the	selective	reflection
尽管如此	,	最近的	经验	,	多于	全部	这	发现	的	这	选择性	反射

[ʌv; əv] [e'lektrɒnz] [frʌm; frəm]['met(ə)l] ['krɪstl] ,

of	electrons	from	metal	crystals	,
的	电子	从	金属	晶体	,

然而，最近的经验，尤其是金属晶体选择性反射电子的发现，

[rɪ'kwaɪrz] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] ['θiːəri] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l][ɪn] [ə'kɔːrdns] [wɪð; wɪθ]

requires	the	use	of	the	wave	theory	superposition	principle	in	accordance	with
需要	这	使用	的	这	海浪	理论	叠加	原则	在	根据	和

[ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l][aɪ'diːəz][ʌv; əv][el] . [diː][brɔː'gliː] .

the	original	ideas	of	L	.	de	Broglie	.
这	原来的	想法	的	L	.	德	布罗格利	.

需要按照 L. de Broglie 的原始思想运用波动理论叠加原理。

[dʒʌst][æz; əz][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] [laɪt] ,

Just	as	in	the	case	of	light	,
只是	作为	在	这	案件	的	光	,

就像光的情况一样，

[wiː; wi][hæv; həv] ['kɑːnsɪkwentli] [ɪn][ðə; ði] ['kwestʃən] [ʌv; əv][ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv] ['mætər] ,

we	have	consequently	in	the	question	of	the	nature	of	matter	,
我们	有	最后	在	这	问题	的	这	自然	的	事情	,

因此，在物质本质的问题上，我们有：

[soʊ][fɑːr][æz; əz][wiː; wi] [əd'hɪr] [tuː; tə]['klæsɪk(ə)l]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps] , [tuː; tə] [feɪs] [æn; ən][ɪn'evɪtəb(ə)l]

so	far	as	we	adhere	to	classical	concepts	,	to	face	an	inevitable
所以	远的	作为	我们	粘着	到	古典	概念	,	到	脸	一个	不可避免的

[dɪ'lemə] ,

dilemma	,
困境	,

如果我们坚持传统观念，就会面临一个不可避免的困境：

[wɪtʃ] [hæz; həz][tuː; tə][biː; bi] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz][ðə; ði] ['veri] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ʌv; əv][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['evɪdəns]

which	has	to	be	regarded	as	the	very	expression	of	experimental	evidence
哪个	有	到	是	认为	作为	这	非常	表达	的	实验	证据

.

:

.

这必须被视为实验证据的直接体现。

[ɪn][fækt] , [hɪr] [ə'gen] [wiː; wi][ɑːr; ər][nɑːt] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ] [ˌkɑːntrə'dɪktəri] [bʌt; bət][wɪð; wɪθ]

In	fact	,	here	again	we	are	not	dealing	with	contradictory	but	with
在	事实	,	这里	再次	我们	是	不是	处理	和	矛盾的	但	和

[ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['pɪktʃərz] [ʌv; əv][ðə; ði] [fə'nɑːmɪnə] ,

complementary	pictures	of	the	phenomena	,
补充	图片	的	这	现象	,

事实上，这里我们面对的并非相互矛盾的现象描述，而是互补的现象描述。

[wɪtʃ] ['oʊnli] [tə'geðər] ['ɔːfər] [ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl][ˌdʒenərəlaɪ'zeiʃən, -li'z-][ʌv; əv][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] [moʊd] [ʌv; əv]

which	only	together	offer	a	natural	generalisation	of	the	classical	mode	of
哪个	仅有的	一起	提供	一个	自然的	概括	的	这	古典	模式	的

[dɪ'skrɪpʃn] .

description	.
描述	.

只有将它们结合起来，才能对经典的描述模式进行自然的概括。

[ɪn][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðiːz] ['kwestʃənz] , [ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi] [kept] [ɪn][maɪnd] [ðæt] ,

In	the	discussion	of	these	questions	,	it	must	be	kept	in	mind	that	,
在	这	讨论	的	这些	问题	,	它	必须	是	保留	在	头脑	那	,

在讨论这些问题时，必须牢记：

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] [vju:] ['teɪkən] [ə'bʌv] ,

according	to	the	view	taken	above	,
根据	到	这	看法	已采取	多于	,

根据上述观点，

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn] [fri:] [speɪs] [æz; əz] [wel] [æz; əz]['aɪsəleɪtɪd] [mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɑ:r; ər] [æb'strækʃənz] ,

radiation	in	free	space	as	well	as	isolated	material	particles	are	abstractions	,
辐射	在	自由的	空间	作为	出色地	作为	孤立	材料	颗粒	是	抽象	,

自由空间中的辐射以及孤立的物质粒子都是抽象概念。

[ðer; ðər] ['prɑ:pərtiz] [ɑ:n][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] ['bi:ɪŋ] [dɪ'faɪnəbl] [ænd; ənd] [əb'zɜ:rvəbl] ['oʊnli]

their	properties	on	the	quantum	theory	being	definable	and	observable	only
他们的	特性	在	这	量子	理论	存在	可定义的	和	可观察的	仅有的

[θru:] [ðer; ðər][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][wɪð; wɪθ] ['ʌðər] ['sɪstəmz] .

through	their	interaction	with	other	systems	.
通过	他们的	相互作用	和	其他	系统	.

它们在量子理论中的性质只能通过与其他系统的相互作用来定义和观察。

[ˌnevərðə'les] , [ði:z] [æb'strækʃənz] [ɑ:r; ər] , [æz; əz][wi:; wi][ʃæl; ʃəl] [si:] ,

Nevertheless	,	these	abstractions	are	,	as	we	shall	see	,
尽管如此	,	这些	抽象	是	,	作为	我们	将	看	,

然而，正如我们将看到的，这些抽象概念是：

[ˌɪndɪ'spensəb(ə)l][fɔ:r; fər][ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [ɪk'spɪriəns] [ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ]['aʊər; ɑ:r]['ɔ:rd(ə)neri]

indispensable	for	a	description	of	experience	in	connexion	with	our	ordinary
必不可少	为了	一个	描述	的	经验	在	连接	和	我们的	普通的

[speɪs] - [taɪm] [vju:] .

space	-	time	view	.
空间	-	时间	看法	.

对于描述与我们日常时空观念相关的经验而言，是必不可少的。

[ðə; ði] ['dɪfəkəltɪz] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ə; eɪ]['kɔ:z(ə)l] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪz] [kən'frʌntɪd] [ɪn][ðə; ði]

The	difficulties	with	which	a	causal	space	-	time	description	is	confronted	in	the
这	困难	和	哪个	一个	因果关系	空间	-	时间	描述	是	面对	在	这

['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] ,

quantum	theory	,
量子	理论	,

量子理论中因果时空描述所面临的困难，

[ænd; ənd] [wɪtʃ] [hæv; həv] [bɪn] [ðə; ði]['sʌbdʒekt][ʌv; əv] [rɪ'pi:tɪd] [dɪs'kʌʃnz] ,

and	which	have	been	the	subject	of	repeated	discussions	,
和	哪个	有	到过	这	主题	的	重复	讨论	,

这些问题一直是反复讨论的主题，

[ɑ:r; ər] [naʊ] [pleɪst] ['ɪntu:][ðə; ði] ['fɔ:rgraʊnd] [baɪ][ðə; ði]['ri:s(ə)nt] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][sɪm'bɑ:lɪk]

are	now	placed	into	the	foreground	by	the	recent	development	of	the	symbolic
是	现在	放置	进入	这	前景	经过	这	最近的	发展	的	这	象征性的

['meθədz] .

methods	.
方法	.

由于符号方法的最新发展，这些问题现在被推到了风口浪尖。

[æn; ən][ɪm'pɔ:rt(ə)nt][ˌkɑ:ntrɪ'bju:ʃ(ə)n][tu:; tə][ðə; ði]['prɑ:bləm][ʌv; əv][ə; eɪ] [kən'sɪstənt] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv]

An	important	contribution	to	the	problem	of	a	consistent	application	of
一个	重要的	贡献	到	这	问题	的	一个	持续的	应用	的

[ði:z] ['meθədz] [hæz; həz] [bɪn] [meɪd] ['leɪtli] [baɪ]['haizənbə:g] (- .

these	methods	has	been	made	lately	by	Heisenberg	(	Zeitschr	.
这些	方法	有	到过	制成	最近	经过	海森堡	(	-	.

最近，Heisenberg (Zeitschr.

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) .
f . Phys . , 43 , 172 ; 1927) .
f . 物理学 . , - , - ; -) .

f. Phys., 43, 172; 1927)。

[ɪn] [pər'tɪkjələr] , [hi:; hi][hæz; həz] [strest] [ðə; ði][pɪ'kju:liər][rɪ'sɪprək(ə)l] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] [wɪtʃ] [ə'fekts; 'æfˌekts]
In particular , he has stressed the peculiar reciprocal uncertainty which affects
在 特别的 , 他 有 压力 这 奇特 互惠的 不确定 哪个 影响
[ɔ:l] ['meʒərmənts] [ʌv; əv][ə'tɑ:mɪk] ['kwɑ:ntətiz] .
all measurements of atomic quantities .
全部 测量 的 原子 数量 .

他特别强调了影响所有原子量测量的特殊互易不确定性。

[bɪ'fɔ:r] [wi:; wi]['entər][ə'pɑ:n][hɪz; ɪz] [rɪ'zʌlts] [ˌaɪ 'ti:] [wɪl] [bi:; bi] [ˌædvən'teɪdʒəs] [tu:; tə] [ʃoʊ] [haʊ] [ðə; ði]
Before we enter upon his results it will be advantageous to show how the
前 我们 进入 之上 他的 结果 它 将要 是 有利 到 展示 如何 这
[ˌkɑ:mplɪ'ment(ə)ri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ə'piəriŋ] [ɪn] [ðɪs] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] [ɪz][ˌʌnə'vɔɪdəb(ə)l]
complementary nature of the description appearing in this uncertainty is unavoidable
补充 自然 的 这 描述 出现 在 这 不确定 是 不可避免的
[ɔ:l'redi] [ɪn][æn; ən][ə'næləsɪs][ʌv; əv][ðə; ði][moʊst] [ˌelɪ'mentri] ['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps] [ɪm'plɔɪd] [ɪn]
already in an analysis of the most elementary concepts employed in
已经 在 一个 分析 的 这 最多 初级 概念 受雇 在
[ɪn'tɜ:rprɪt] [ɪk'spɪriəns] . [ˌtu:'tu:] .
interpreting experience . 2 .
翻译 经验 . 2 .

在我们深入探讨他的研究成果之前，有必要说明，在解释经验时所使用的最基本概念的分析中，这种不确定性中出现的描述的互补性是不可避免的。2.

['kwɑ:ntəm][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n][ænd; ənd][ˌkɪnə'mætɪks] .
quantum of action and kinematics .
量子 的 行动 和 运动学 .

作用量子和运动学。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kɑ:ntræst] [bɪ'twi:n] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n][ænd; ənd][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]
The fundamental contrast between the quantum of action and the classical
这 基本的 对比 之间 这 量子 的 行动 和 这 古典
['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps][ɪz] [ɪ'mi:diətli] [ə'pærənt] [frʌm; frəm][ðə; ði]['sɪmp(ə)l]['fɔ:rmjəˌli:] [wɪtʃ] [fɔ:rm][ðə; ði]
concepts is immediately apparent from the simple formulæ which form the
概念 是 立即地 明显 从 这 简单的 公式 哪个 形式 这
['kɑ:mən] [faʊn'deɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv] [laɪt] ['kwɑ:ntə][ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] ['θi:əri]
common foundation of the theory of light quanta and of the wave theory
常见的 基础 的 这 理论 的 光 量子 和 的 这 海浪 理论
[ʌv; əv] [mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .
of material particles .
的 材料 颗粒 .

从构成光量子理论和物质粒子波动理论共同基础的简单公式中，可以立即看出作用量子与经典概念之间的根本区别。

[ɪf] [plæŋks] ['kɑ:nstənt][bi:; bi] [di'nəutid] [baɪ] , [æz; əz][ɪz] [wel] [noʊn] ,
If Planck's constant be denoted by , as is well known ,
如果 普朗克的 持续的 是 表示 经过 , 作为 是 出色地 已知 ,

如果用 表示普朗克常数，众所周知，

[wer] [ænd; ənd][ɑ:r; ər]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] [rɪ'spektɪvli] , [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndɪŋ]
where and are energy and momentum respectively , and the corresponding
在哪里 和 是 活力 和 势头 分别 , 和 这 相应的
['pɪriəd] [ʌv; əv][vaɪ'breɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ] .
period of vibration and wave - length .
时期 的 振动 和 海浪 - 长度 .

其中 和 分别是能量和动量， 分别是相应的振动周期和波长。

[ɪn] [ðiːz] ['fɔːrmjəˌliː][ðə; ði] [tuː] ['nəʊʃnz] [ʌv; əv] [laɪt] [ænd; ənd]['ɔːlsoʊ][ʌv; əv] ['mætər] ['entər][ɪn] [ʃɑːrp]
In these formulæ the two notions of light and also of matter enter in sharp
在 这些 公式 这 二 概念 的 光 和 还 的 事情 进入 在 锋利的
['kɑːntræst] .
contrast .
对比 .

在这些公式中，光和物质这两个概念形成了鲜明的对比。

[waɪl] ['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm][ɑːr; ər] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv]['pɑːrtɪk(ə)lz] ,
While energy and momentum are associated with the concept of particles ,
尽管 活力 和 势头 是 联系 和 这 概念 的 颗粒 ,

能量和动量虽然与粒子概念相关，

[ænd; ənd] [hens] [meɪ] [biː; bi] ['kærəktəˌraɪzd] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] [baɪ]
and hence may be characterised according to the classical point of view by
和 因此 可能 是 具有特征 根据 到 这 古典 观点 的 看法 经过
['defɪnət] [speɪs] - [taɪm] [ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] ,
definite space - time co - ordinates ,
定 空间 - 时间 合作 - 坐标 ,

因此，根据经典观点，可以用确定的时空坐标来描述它。

[ðə; ði] ['pɪriəd] [ʌv; əv][vaɪ'breɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][rɪ'fɜːr][tuː; tə][ə; eɪ] [pleɪn] [hɑːr'mɑːnɪk] [weɪv]
the period of vibration and wave - length refer to a plane harmonic wave
这 时期 的 振动 和 海浪 - 长度 参考 到 一个 飞机 谐波 海浪
[treɪn] [ʌv; əv] [ʌn'lɪmɪtɪd] [ɪk'stent][ɪn] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] .
train of unlimited extent in space and time .
火车 的 无限 程度 在 空间 和 时间 .

振动周期和波长指的是在空间和时间上无限延伸的平面谐波波列。

['oʊnli][wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'kʌm] ['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə]
Only with the aid of the superposition principle does it become possible to
仅有的 和 这 援助 的 这 叠加 原则 做 它 变得 可能的 到
[ə'teɪn] [ə; eɪ] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [moʊd] [ʌv; əv] [dɪ'skrɪpʃn] .
attain a connexion with the ordinary mode of description .
达到 一个 连接 和 这 普通的 模式 的 描述 .

只有借助叠加原理，才有可能与通常的描述方式建立联系。

[ɪn'diːd] ,
Indeed ,
的确 ,

的确，

[ə; eɪ][ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ɪk'stent][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [fiːldz] [ɪn] [speɪs] [ænd; ənd] [taɪm] [kæn; kən]
a limitation of the extent of the wave - fields in space and time can
一个 局限性 的 这 程度 的 这 海浪 - 字段 在 空间 和 时间 能
['ɔːlweɪz] [biː; bi] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz] [rɪ'zʌltɪŋ] [frʌm; frəm][ðə; ði] [ˌɪntər'fɪrəns] [ʌv; əv][ə; eɪ] [gruːp] [ʌv; əv]
always be regarded as resulting from the interference of a group of
总是 是 认为 作为 结果 从 这 干涉 的 一个 团体 的
[ˌelɪ'mentri] [hɑːr'mɑːnɪk] [weɪvz] .
elementary harmonic waves .
初级 谐波 波浪 .

空间和时间上波场范围的限制总是可以看作是由一组基本谐波的干涉造成的。

[æz; əz] [ʃoʊn] [baɪ][diː][brɔː'gliː] ([θeɪz] , ['pærɪs] , -) ,
As shown by de Broglie (Thèse , Paris , 1924) ,
作为 所示 经过 德 布罗格利 (这些 , 巴黎 , -) ,

正如德布罗意 (Thèse, Paris, 1924) 所示，

[ðə; ði] [trænz'leʃənl] [və'lɑ:səti][ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [weɪvz] [kæn; kən]

the	translational	velocity	of	the	individuals	associated	with	the	waves	can
这	翻译	速度	的	这	个人	联系	和	这	波浪	能

[bi:; bi] [ˌreprɪ'zentɪd] [baɪ][dʒʌst][ðə; ði][soʊ] - [kɔ:ld] [gru:p] - [və'lɑ:səti] .

be	represented	by	just	the	so	-	called	group	-	velocity	.
是	代表	经过	只是	这	所以	-	称为	团体	-	速度	.

与波相关的个体的平移速度可以用所谓的群速度来表示。

[let] [ˌju: 'es] [dɪ'noʊt] [ə; eɪ] [pleɪn] [ˌelɪ'mentri] [weɪv] [baɪ]

Let	us	denote	a	plane	elementary	wave	by
让	我们	表示	一个	飞机	初级	海浪	经过

我们用 表示一个平面基本波

[wer] [ænd; ənd][ɑ:r; ər]['kɔnstənts] [dɪ'tɜ:rmɪnɪŋ] [rɪ'spektɪvli] [ðə; ði] ['æmplɪtu:d] [ænd; ənd][ðə; ði] [feɪz]

where	and	are	constants	determining	respectively	the	amplitude	and	the	phase
在哪里	和	是	常数	确定	分别	这	振幅	和	这	阶段

.

:

.

其中 和 分别是决定振幅和相位的常数。

[ðə; ði]['kwɑ:ntəti][ɪz][ðə; ði] ['fri:kwənsi] , , , , [ðə; ði] [weɪv] ['nʌmbərz] [ɪn][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv]

The	quantity	is	the	frequency	,	,	,	,	the	wave	numbers	in	the	direction	of
这	数量	是	这	频率	,	,	,	,	这	海浪	数字	在	这	方向	的

[ðə; ði][ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnət] ['æksɪz] ,

the	co	-	ordinate	axes	,
这	合作	-	纵坐标	轴	,

该量是频率，即沿坐标轴方向的波数。

[wɪtʃ] [meɪ] [bi:; bi] [rɪ'gɑ:rdɪd] [æz; əz] ['vektər] [kəm'poʊnənts][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] ['nʌmbər] [ɪn][ðə; ði]

which	may	be	regarded	as	vector	components	of	the	wave	number	in	the
哪个	可能	是	认为	作为	向量	成分	的	这	海浪	数字	在	这

[də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] .

direction	of	propagation	.
方向	的	传播	.

这可以看作是波数在传播方向上的矢量分量。

[waɪl] [ðə; ði] [weɪv] [ɔ:r] [feɪz] [və'lɑ:səti][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ] , [ðə; ði] [gru:p] - [və'lɑ:səti][ɪz] [dɪ'faɪnd] [baɪ] .

While	the	wave	or	phase	velocity	is	given	by	,	the	group	-	velocity	is	defined	by	.
尽管	这	海浪	或者	阶段	速度	是	给定	经过	,	这	团体	-	速度	是	定义	经过	.

波速或相速度由下式给出，群速度由下式定义。

[naʊ] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] ['θi:əri] [wi:; wi][hæv; həv][fɔ:r; fər][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði]

Now	according	to	the	relativity	theory	we	have	for	a	particle	with	the
现在	根据	到	这	相对论	理论	我们	有	为了	一个	粒子	和	这

[və'lɑ:səti] :

velocity	:
速度	:

根据相对论，对于速度为的粒子，我们有：

[wer] [di'nəuts] [ðə; ði][və'lɑ:səti][ʌv; əv] [laɪt] .

where	denotes	the	velocity	of	light	.
在哪里	表示	这	速度	的	光	.

其中 表示光速。

[hens] [baɪ][ɪ'kweɪʒ(ə)n] ([wʌn]) [ðə; ði] [feɪz] [və'lɑ:səti][ɪz][ænd; ənd][ðə; ði] [gru:p] - [və'lɑ:səti] .

Hence	by	equation	(	1	)	the	phase	velocity	is	and	the	group	-	velocity	.
因此	经过	方程	(	1	)	这	阶段	速度	是	和	这	团体	-	速度	.

因此，根据公式（1），相速度为，群速度为。

[ðə; ði] ['sɜːrkəmstæns] [ðæt] [ðə; ði]['fɔːrmər][ɪz][ɪn]['dʒen(ə)rəl] ['greɪtər] [ðæn; ðən][ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv] [laɪt]

The	circumstance	that	the	former	is	in	general	greater	than	the	velocity	of	light
这	环境	那	这	以前的	是	在	一般的	更大的	比	这	速度	的	光

['emfəsaɪz] [ðə; ði][sɪm'bɑːlɪk] ['kærəktər] [ʌv; əv] [ðiːz] [kənsɪdə'reɪʃnz] .

emphasises	the	symbolic	character	of	these	considerations	.
强调	这	象征性的	特点	的	这些	考虑因素	.

前者通常大于光速这一事实，凸显了这些考虑的象征意义。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] ,

At	the	same	time	,
在	这	相同的	时间	,

同时，

[ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪləti][ʌv; əv][aɪ'dɛntəˌfaɪɪŋ][ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [gruːp] -

the	possibility	of	identifying	the	velocity	of	the	particle	with	the	group	-
这	可能性	的	识别	这	速度	的	这	粒子	和	这	团体	-

[və'lɑːsəti] ['ɪndɪˌkeɪts] [ðə; ði] [fiːld] [ʌv; əv][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] ['pɪktʃərz] [ɪn][ðə; ði]['kwɑːntəm]

velocity	indicates	the	field	of	application	of	space	-	time	pictures	in	the	quantum
速度	表示	这	场地	的	应用	的	空间	-	时间	图片	在	这	量子

['θiːəri] .

theory	.
理论	.

将粒子的速度与群速度等同起来的可能性表明了时空图像在量子理论中的应用领域。

[hɪr] [ðə; ði] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ə'pɪrz] ,

Here	the	complementary	character	of	the	description	appears	,
这里	这	补充	特点	的	这	描述	出现	,

这里体现了描述的互补性，

[sɪns] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv] [weɪv] - [gruːps] [ɪz] [ˌnesə'serəli] [ə'kʌmpənid] [baɪ][ə; eɪ] [læk] [ʌv; əv] ['ʃɑːrpnəs]

since	the	use	of	wave	-	groups	is	necessarily	accompanied	by	a	lack	of	sharpness
自从	这	使用	的	海浪	-	团体	是	一定	伴随	经过	一个	缺少	的	锐利度

[ɪn][ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv] ['pɪriəd] [ænd; ənd] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ] ,

in	the	definition	of	period	and	wave	-	length	,
在	这	定义	的	时期	和	海浪	-	长度	,

由于使用波群必然会导致周期和波长的定义不够精确，

[ænd; ənd] [hens] ['ɔːlsoʊ][ɪn][ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] ['enərdʒi][ænd; ənd]

and	hence	also	in	the	definition	of	the	corresponding	energy	and
和	因此	还	在	这	定义	的	这	相应的	活力	和

[moʊ'mentəm][æz; əz]['gɪv(ə)n][baɪ] [rɪ'leɪʃn] ([wʌn]) .

momentum	as	given	by	relation	(	1	)	.
势头	作为	给定	经过	关系	(	1	)	.

因此，也符合关系式（1）给出的相应能量和动量的定义。

['rɪgərəsli] ['spiːkɪŋ] ,

Rigorously	speaking	,
严格地	请讲	,

严格来说，

[ə; eɪ] ['lɪmɪtɪd] [weɪv] - [fiːld] [kæn; kən]['oʊnli][biː; bi] [əb'teɪnd] [baɪ][ðə; ði] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ]

a	limited	wave	-	field	can	only	be	obtained	by	the	superposition	of	a
一个	有限的	海浪	-	场地	能	仅有的	是	获得	经过	这	叠加	的	一个

['mænɪfoʊld][ʌv; əv] [ˌelɪ'mentri] [weɪvz] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] [tuː; tə][ɔːl]['vælјuːz][ʌv; əv][ænd; ənd] , , .

manifold	of	elementary	waves	corresponding	to	all	values	of	and	,	,	.
歧管	的	初级	波浪	相应的	到	全部	值	的	和	,	,	.

有限的波场只能通过叠加对应于所有 和 值的基本波流形来获得。

[bʌt; bət][ðə; ði]['ɔ:rdər][ʌv; əv]['mægnɪtu:d][ʌv; əv][ðə; ði] [mi:n] ['dɪfrəns] [bɪ'twi:n] [ði:z] ['vælju:z][fɔ:r; fər]

But	the	order	of	magnitude	of	the	mean	difference	between	these	values	for
但	这	命令	的	震级	的	这	意思是	不同之处	之间	这些	值	为了

[tu:] [ˌelɪ'mentri] [weɪvz] [ɪn][ðə; ði] [gru:p] [ɪz]['gɪv(ə)n][ɪn][ðə; ði][moʊst] ['feɪvərəbl] [keɪs] [baɪ][ðə; ði]

two	elementary	waves	in	the	group	is	given	in	the	most	favourable	case	by	the
二	初级	波浪	在	这	团体	是	给定	在	这	最多	有利	案件	经过	这

[kən'dɪʃ(ə)n]

condition
状况

但最有利的情况下，该组中两个基本波的这些值之间的平均差异的数量级由以下条件给出：

[wer] , , ,

where	,	,	,
在哪里	,	,	,

在哪里，，，

[dɪ'noʊt] [ðə; ði][ɪk'stenʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [fi:ld] [ɪn] [taɪm] [ænd; ənd][ɪn][ðə; ði][də'rekʃ(ə)nz][ʌv; əv]

denote	the	extension	of	the	wave	-	field	in	time	and	in	the	directions	of
表示	这	扩大	的	这	海浪	-	场地	在	时间	和	在	这	方向	的

[speɪs] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði][ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnət] ['æksɪz] .

space	corresponding	to	the	co	-	ordinate	axes	.
空间	相应的	到	这	合作	-	纵坐标	轴	.

表示波场在时间上以及与坐标轴对应的空间方向上的扩展。

[ði:z] [rɪ'leɪʃnz] — [wel] [noʊn] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv]['ɑ:ptɪk(ə)l] ['ɪnstrʊmənts] ,

These	relations	—	well	known	from	the	theory	of	optical	instruments	,
这些	关系	—	出色地	已知	从	这	理论	的	光学的	仪器	,

这些关系——众所周知，源自光学仪器理论——

[ɪ'speʃəli] [frʌm; frəm] - [ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'zɑ:lvɪŋ] ['paʊər] [ʌv; əv] ['spektrəl]

especially	from	Rayleigh's	investigation	of	the	resolving	power	of	spectral
尤其	从	-	调查	的	这	解决	力量	的	光谱

[ˌæpə'rætəs] — [ɪk'spres] [ðə; ði][kən'dɪʃ(ə)n] [ðæt] [ðə; ði] [weɪv] - [treɪnz] [ɪk'stɪŋgwɪʃ] [i:tʃ] ['ʌðər] [baɪ]

apparatus	—	express	the	condition	that	the	wave	-	trains	extinguish	each	other	by
设备	—	表达	这	状况	那	这	海浪	-	火车	熄灭	每个	其他	经过

[ˌɪntər'fɪrəns] [æt; ət][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] ['baʊndri] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [fi:ld] .

interference	at	the	space	-	time	boundary	of	the	wave	-	field	.
干涉	在	这	空间	-	时间	边界	的	这	海浪	-	场地	.

特别是从瑞利对光谱仪器的分辨率的研究来看——表达了波列在波场的时空边界处通过干涉相互抵消的条件。

[ðeɪ] [meɪ] [bi:; bi] [rɪ'gɑ:rdɪd] ['ɔ:lsoʊ][æz; əz] ['sɪgnɪfaɪɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [gru:p] [æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] [hæz; həz]

They	may	be	regarded	also	as	signifying	that	the	group	as	a	whole	has
他们	可能	是	认为	还	作为	表示	那	这	团体	作为	一个	所有的	有

[noʊ] [feɪz] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [sens] [æz; əz][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] [weɪvz] .

no	phase	in	the	same	sense	as	the	elementary	waves	.
不	阶段	在	这	相同的	感觉	作为	这	初级	波浪	.

它们也可以被视为表明该群体作为一个整体没有相位，这与基本波的相位意义相同。

[frʌm; frəm][ɪ'kweɪʒ(ə)n] ([wʌn]) [wi:; wi][faɪnd] [ðʌs] :

From	equation	(	1	)	we	find	thus	:
从	方程	(	1	)	我们	寻找	因此	:

由公式（1）可得：

[æz; əz] [dɪ'tɜ:rmɪnɪŋ] [ðə; ði][haɪɪst; 'haɪəst]['pɑ:səb(ə)l] ['ækjərəsi] [ɪn][ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi]

as	determining	the	highest	possible	accuracy	in	the	definition	of	the	energy
作为	确定	这	最高	可能的	准确性	在	这	定义	的	这	活力

[ænd; ənd][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][ə'soʊsieɪtɪd][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [weɪv] - [fi:ld] .

and	momentum	of	the	individuals	associated	with	the	wave	-	field	.
和	势头	的	这	个人	联系	和	这	海浪	-	场地	.

作为确定与波场相关的个体的能量和动量定义的最高可能精度。

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] ,
In **general** **,**
在 一般的 ,

一般来说，

[ðə; ði] [kən'dɪʃ(ə)nz] [fɔ:r; fər] [ə'trɪbju:tɪŋ] [æn; ən]['enərdʒi][ænd; ənd][ə; eɪ][moʊ'mentəm]['vælju:][tu:; tə][ə; eɪ]
the **conditions** **for** **attributing** **an** **energy** **and** **a** **momentum** **value** **to** **a**
这 状况 为了 归因 一个 活力 和 一个 势头 价值 到 一个
[weɪv] - [fi:ld] [baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv]['fɔ:rmjələ] ([wʌn]) [ɑ:r; ər] [mʌtʃ] [les] ['feɪvərəbl] .
wave **-** **field** **by** **means** **of** **formula** **(** **1** **)** **are** **much** **less** **favourable** **.**
海浪 - 场地 经过 方法 的 公式 (1) 是 很多 较少的 有利 .

利用公式（1）给波场赋予能量和动量值的条件远不太有利。

['i:v(ə)n] [ɪf] [ðə; ði][ˌkɑ:mpə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [gru:p] [ˌkɔris'pɔndz] [ɪn][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [tu:; tə]
Even **if** **the** **composition** **of** **the** **wave** **-** **group** **corresponds** **in** **the** **beginning** **to**
甚至 如果 这 作品 的 这 海浪 - 团体 对应 在 这 开始 到
[ðə; ði] [rɪ'leɪʃnz] ([ˌtu:'tu:]) ,
the **relations** **(** **2** **)** **,**
这 关系 (2) ,

即使波群的组成在开始时对应于关系式（2），

[ˌaɪ 'ti:] [wɪl] [ɪn][ðə; ði] [kɔ:rs] [ʌv; əv] [taɪm] [bi:; bi]['sʌbdʒekt][tu:; tə] [sʌtʃ] ['tʃeɪndʒɪz] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [bɪ'kʌmz]
it **will** **in** **the** **course** **of** **time** **be** **subject** **to** **such** **changes** **that** **it** **becomes**
它 将要 在 这 课程 的 时间 是 主题 到 这样的 变化 那 它 变成
[les] [ænd; ənd] [les] ['su:təb(ə)l][fɔ:r; fər] [ˌreprɪ'zentɪŋ] [æn; ən][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] .
less **and** **less** **suitable** **for** **representing** **an** **individual** **.**
较少的 和 较少的 合适的 为了 代表 一个 个人 .

随着时间的推移，它会发生变化，变得越来越不适合代表个人。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [ðɪs] ['veri] ['sɜ:rkəmstæns] [wɪtʃ] ['gɪvz] [raɪz][tu:; tə][ðə; ði][ˌpærə'dɑ:ksɪk(ə)l] ['kærəktər] [ʌv; əv]
It **is** **this** **very** **circumstance** **which** **gives** **rise** **to** **the** **paradoxical** **character** **of**
它 是 这 非常 环境 哪个 给予 上升 到 这 矛盾的 特点 的
[ðə; ði]['prɑ:bləm][ʌv; əv][ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv] [laɪt] [ænd; ənd][ʌv; əv] [mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .
the **problem** **of** **the** **nature** **of** **light** **and** **of** **material** **particles** **.**
这 问题 的 这 自然 的 光 和 的 材料 颗粒 .

正是这种情况导致了光和物质粒子的本质问题具有悖论性质。

[ðə; ði][ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps] [ɪk'sprest] [θru:] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtu:'tu:]) [ɪz] ,
The **limitation** **in** **the** **classical** **concepts** **expressed** **through** **relation** **(** **2** **)** **is** **,**
这 局限性 在 这 古典 概念 表达 通过 关系 (2) 是 ,
[bɪ'saɪdz] ,
besides **,**
除了 ,

此外，通过关系式（2）表达的经典概念的局限性还在于：

['kloʊsli] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['lɪmɪtɪd] [və'lɪdəti] [ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l] [mə'kænɪks] ,
closely **connected** **with** **the** **limited** **validity** **of** **classical** **mechanics** **,**
密切 连接 和 这 有限的 有效性 的 古典 机械学 ,

这与经典力学的局限性密切相关，

[wɪtʃ] [ɪn][ðə; ði] [weɪv] ['θi:əri] [ʌv; əv] ['mætər] [ˌkɔris'pɔndz] [tu:; tə][ðə; ði] [ˌdʒi:ə'metrɪkl] ['ɑ:ptɪks] ,
which **in** **the** **wave** **theory** **of** **matter** **corresponds** **to** **the** **geometrical** **optics** **,**
哪个 在 这 海浪 理论 的 事情 对应 到 这 几何 光学 ,

在物质波动理论中，这对应于几何光学。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] [ʌv; əv] [weɪvz] [ɪz] [di'piktid] [θru:] - ['reɪz] .
in **which** **the** **propagation** **of** **waves** **is** **depicted** **through** **'** **rays** **.**
在 哪个 这 传播 的 波浪 是 描绘 通过 - 射线 .

其中，波的传播是通过"射线"来描绘的。

- ['oʊnli][ɪn] [ðɪs] ['lɪmɪt][kæn; kən]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm][biː; bi] [ˌʌnæm'bɪgjuəsli] [dɪ'faɪnd] [ɑːn]

'	Only	in	this	limit	can	energy	and	momentum	be	unambiguously	defined	on
-	仅有的	在	这	限制	能	活力	和	势头	是	明确无误	定义	在

[ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] ['pɪktʃərz] .

the	basis	of	space	-	time	pictures	.
这	基础	的	空间	-	时间	图片	.

只有在此极限情况下，才能根据时空图像明确地定义能量和动量。

[fɔːr; fər][ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv] [ðiːz] ['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][wiː; wi][ɑːr; ər][kən'faɪnd][tuː; tə][ðə; ði]

For	a	general	definition	of	these	concepts	we	are	confined	to	the
为了	一个	一般的	定义	的	这些	概念	我们	是	受限	到	这

[ˌkɑːnsər'veɪʃ(ə)n] [lɔːz] ,

conservation	laws	,
保护	法律	,

对于这些概念的一般定义，我们只能局限于守恒定律。

[ðə; ði]['ræʃ(ə)nəl][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [wɪtʃ] [hæz; həz] [bɪn] [ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]['prɑːbləm][fɔːr; fər][ðə; ði]

the	rational	formulation	of	which	has	been	a	fundamental	problem	for	the
这	合理的	配方	的	哪个	有	到过	一个	基本的	问题	为了	这

[sim'bɔlikəl] ['meθədz] [tuː; tə][biː; bi] ['menʃ(ə)nd] [bɪ'loʊ] .

symbolical	methods	to	be	mentioned	below	.
象征性的	方法	到	是	提及	以下	.

其合理表述一直是下文将要提到的符号方法的一个根本问题。

[ɪn][ðə; ði]['læŋgwɪdʒ][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] ['θiːəri] ,

In	the	language	of	the	relativity	theory	,
在	这	语言	的	这	相对论	理论	,

用相对论的语言来说，

[ðə; ði]['kɑːntent][ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'leɪʃnz] ([ˌtuː'tuː]) [meɪ] [biː; bi] ['sʌmə,raɪzd] [ɪn][ðə; ði] ['steɪtmənt] [ðæt]

the	content	of	the	relations	(	2	)	may	be	summarised	in	the	statement	that
这	内容	的	这	关系	(	2	)	可能	是	总结	在	这	陈述	那

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl][rɪ'sɪprək(ə)l] [rɪ'leɪʃn] [ɪg'zɪsts] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]

according	to	the	quantum	theory	a	general	reciprocal	relation	exists	between	the
根据	到	这	量子	理论	一个	一般的	互惠的	关系	存在	之间	这

['mæksɪməm] ['ʃɑːrpnəs] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [ænd; ənd]['enərdʒi] - [moʊ'mentəm]

maximum	sharpness	of	definition	of	the	space	-	time	and	energy	-	momentum
最大限度	锐利度	的	定义	的	这	空间	-	时间	和	活力	-	势头

['vektərz] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] .

vectors	associated	with	the	individuals	.
向量	联系	和	这	个人	.

关系式 (2) 的内容可以概括为：根据量子理论，时空定义的最大清晰度与个体相关的能量动量矢量之间存在一般的互惠关系。

[ðɪs] ['sɜːrkəmstæns] [meɪ] [biː; bi] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l] [sim'bɔlikəl] [ɪk'spreʃ(ə)n] [fɔːr; fər][ðə; ði]

This	circumstance	may	be	regarded	as	a	simple	symbolical	expression	for	the
这	环境	可能	是	认为	作为	一个	简单的	象征性的	表达	为了	这

[ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] [kleɪmz] [ʌv; əv]

complementary	nature	of	the	space	-	time	description	and	the	claims	of
补充	自然	的	这	空间	-	时间	描述	和	这	索赔	的

[kɔː'zæləti] .

causality	.
因果关系	.

这种情况可以被视为时空描述与因果关系主张互补性的简单象征性表达。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] , [haʊ'evər] ,

At	the	same	time	,	however	,
在	这	相同的	时间	,	然而	,

然而与此同时，

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['kærəktər] [ʌv; əv] [ðɪs] [rɪ'leɪʃn] [meɪks] [ˌaɪ 'tiː]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə][ə; eɪ]['sɜːrt(ə)n][ɪk'stent]
the general character of this relation makes it possible to a certain extent
这 一般的 特点 的 这 关系 制作 它 可能的 到 一个 肯定 程度

[tuː; tə] ['rekənsaɪl] [ðə; ði][ˌkɑːnsər'veɪʃ(ə)n] [lɔːz] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm][ˌsiː 'oʊ] - [ˌɔːrdn'eɪʃn] [ʌv; əv]
to reconcile the conservation laws with the space - time co - ordination of
到 调和 这 保护 法律 和 这 空间 - 时间 合作 - 授职 的

[ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] ,
observations ,
观察 ,

这种关系的普遍特征使得在一定程度上能够协调守恒定律与观测的时空协调性，

[ðə; ði][aɪ'diːə][ʌv; əv][ə; eɪ] [koʊ'ɪnsɪdəns] [ʌv; əv] [wel] - [dɪ'faɪnd] [ɪ'vents] [ɪn][ə; eɪ] [speɪs] - [taɪm] [pɔɪnt] ['biːɪŋ]
the idea of a coincidence of well - defined events in a space - time point being
这 主意 的 一个 巧合 的 出色地 - 定义 活动 在 一个 空间 - 时间 观点 存在

[rɪ'pleɪst] [baɪ] [ðæt] [ʌv; əv] [ʌn'ʃɑːrpli] [dɪ'faɪnd] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [wɪ'ðɪn] ['faɪnaɪt] [speɪs] - [taɪm] ['riːdʒənz] .
replaced by that of unsharply defined individuals within finite space - time regions .
替换 经过 那 的 不清晰 定义 个人 之内 有限 空间 - 时间 地区 .

时空某一点上明确定义的事件的巧合这一概念，被有限时空区域内定义不明确的个体的巧合这一概念所取代。

[ðɪs] ['sɜːrkəmstæns] [pə'mits] [ˌjuː 'es][tuː; tə][ə'vɔɪd][ðə; ði] [wel] - [noʊn] ['pærədɒksɪz] [wɪtʃ] [ɑːr; ər]
This circumstance permits us to avoid the well - known paradoxes which are
这 环境 许可证 我们 到 避免 这 出色地 - 已知 悖论 哪个 是

[ɪn'kaʊntər] [ɪn] [ə'temptɪŋ] [tuː; tə] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði] ['skætərɪŋ] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][baɪ] [friː] [ɪ'lektrɪkl]
encountered in attempting to describe the scattering of radiation by free electrical
遭遇 在 尝试 到 描述 这 散射 的 辐射 经过 自由的 电气

['pɑːrtɪk(ə)lz][æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði][kə'lɪʒ(ə)n][ʌv; əv] [tuː] [sʌtʃ] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .
particles as well as the collision of two such particles .
颗粒 作为 出色地 作为 这 碰撞 的 二 这样的 颗粒 .

这种情况使我们能够避免在尝试描述自由带电粒子对辐射的散射以及两个此类粒子的碰撞时遇到的众所周知的悖论。

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps] ,
According to the classical concepts ,
根据 到 这 古典 概念 ,

根据古典概念，

[ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] ['skætərɪŋ] [rɪ'kwaɪrz] [ə; eɪ]['faɪnaɪt][ɪk'stent][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn]
the description of the scattering requires a finite extent of the radiation in
这 描述 的 这 散射 需要 一个 有限 程度 的 这 辐射 在

[speɪs] [ænd; ənd][taɪm] ,
space and time ,
空间 和 时间 ,

对散射的描述需要辐射在空间和时间上的有限范围。

[waɪl] [ɪn][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ʌv; əv][ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ɪ'lektrɑːn] [di'mɑːndid] [baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm]
while in the change of the motion of the electron demanded by the quantum
尽管 在 这 改变 的 这 运动 的 这 电子 要求 经过 这 量子

['pɑːstʃəleɪt][wʌn] ['siːmɪŋli] [ɪz] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][æn; ən] [ˌɪnstən'teɪniəs] [ɪ'fekt] ['teɪkɪŋ] [pleɪs] [æt; ət]
postulate one seemingly is dealing with an instantaneous effect taking place at
假定 一 似乎 是 处理 和 一个 瞬间 影响 采取 地方 在

[ə; eɪ] ['defɪnət] [pɔɪnt] [ɪn] [speɪs] .
a definite point in space .
一个 定 观点 在 空间 .

而根据量子假设所要求的电子运动的变化，表面上看起来似乎是在处理空间中某一确定点发生的瞬时效应。

[dʒʌst][æz; əz][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [haʊ'evər] ,
Just as in the case of radiation , however ,
只是 作为 在 这 案件 的 辐射 , 然而 ,

然而，就像辐射的情况一样，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɪm'pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [dɪ'faɪn] [moʊ'mentəm][ænd; ənd]['enərdʒi][fɔːr; fər][æn; ən] [ɪ'lektrɑːn] [wɪ'ðaʊt]

it	is	impossible	to	define	momentum	and	energy	for	an	electron	without
它	是	不可能的	到	定义	势头	和	活力	为了	一个	电子	没有

[kən'sɪdərɪŋ] [ə; eɪ]['faɪnaɪt] [speɪs] - [taɪm]['riːdʒən] .

considering	a	finite	space	-	time	region	.
考虑	一个	有限	空间	-	时间	地区	.

如果不考虑有限的时空区域，就不可能定义电子的动量和能量。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] ,

Furthermore	,
此外	,

此外，

[æn; ən][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌkɑːnsər'veɪʃ(ə)n] [lɔːz] [tuː; tə][ðə; ði] ['prɑːses] [ɪm'plaɪz] [ðæt] [ðə; ði]

an	application	of	the	conservation	laws	to	the	process	implies	that	the
一个	应用	的	这	保护	法律	到	这	过程	暗示	那	这

['ækjərəsi] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][moʊ'mentəm]['vektər][ɪz][ðə; ði] [seɪm] [fɔːr; fər][ðə; ði]

accuracy	of	definition	of	the	energy	momentum	vector	is	the	same	for	the
准确性	的	定义	的	这	活力	势头	向量	是	这	相同的	为了	这

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd][ðə; ði][ɪ'lektrɑːn] .

radiation	and	the	electron	.
辐射	和	这	电子	.

将守恒定律应用于该过程意味着，辐射和电子的能量动量矢量的定义精度是相同的。

[ɪn] ['kɑːnsɪkwens] , [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtuː'tuː]) ,

In	consequence	,	according	to	relation	(	2	)	,
在	结果	,	根据	到	关系	(	2	)	,

因此，根据关系式（2），

[ðə; ði] [ə'soʊsieɪtɪd] [speɪs] - [taɪm]['riːdʒənz][kæn; kən][biː; bi]['gɪv(ə)n][ðə; ði] [seɪm] [saɪz][fɔːr; fər][bəuθ]

the	associated	space	-	time	regions	can	be	given	the	same	size	for	both
这	联系	空间	-	时间	地区	能	是	给定	这	相同的	尺寸	为了	两个都

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][ɪn][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] .

individuals	in	interaction	.
个人	在	相互作用	.

对于互动中的两个个体，相关的时空区域可以赋予相同的大小。

[ə; eɪ]['sɪmələr][rɪ'mɑːrk] [ə'plaɪz] [tuː; tə][ðə; ði][kə'lɪʒ(ə)n] [bɪ'twiːn] [tuː] [mə'tɪriəl] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ,

A	similar	remark	applies	to	the	collision	between	two	material	particles	,
一个	相似的	评论	适用	到	这	碰撞	之间	二	材料	颗粒	,

类似的论断也适用于两个物质粒子之间的碰撞。

[ɔːl'ðoʊ] [ðə; ði] [sɪg'nɪfɪkəns] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt][fɔːr; fər] [ðɪs] [fə'nɑːmɪnən] [wʌz; wəz]

although	the	significance	of	the	quantum	postulate	for	this	phenomenon	was
虽然	这	意义	的	这	量子	假定	为了	这	现象	曾是

[ˌdisri'gɑːdid] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [nə'sesəti] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] ['kɑːnsept][wʌz; wəz]['riəlaizd] .

disregarded	before	the	necessity	of	the	wave	concept	was	realised	.
被忽视	前	这	必要性	的	这	海浪	概念	曾是	意识到	.

尽管在认识到波动概念的必要性之前，量子假设对于这种现象的重要性被忽视了。

[hɪr] [ðɪs] ['pɑːstʃəleɪt] [dʌz] [ɪn'diːd] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði][aɪ'diːə][ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪˌvɪdʒu'æləti][ʌv; əv][ðə; ði]

Here	this	postulate	does	indeed	represent	the	idea	of	the	individuality	of	the
这里	这	假定	做	的确	代表	这	主意	的	这	个性	的	这

['pɑːrtɪk(ə)lz] [wɪtʃ] ,

particles	which	,
颗粒	哪个	,

这里，这一假设确实体现了粒子个体性的思想，即：

[træn'sendɪŋ] [ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] , [miːts] [ðə; ði][kleɪm][ʌv; əv] [kɔː'zæləti] .

transcending	the	space	-	time	description	,	meets	the	claim	of	causality	.
超越	这	空间	-	时间	描述	,	满足	这	宣称	的	因果关系	.

超越时空描述，符合因果关系的要求。

[waɪl] [ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] ['kɑ:ntent][ʌv; əv][ðə; ði] [laɪt] ['kwɑ:ntəm][aɪ'di:ə][ɪz] ['hoʊlli] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ]

While	**the**	**physical**	**content**	**of**	**the**	**light**	**quantum**	**idea**	**is**	**wholly**	**connected**	**with**
尽管	这	身体的	内容	的	这	光	量子	主意	是	完全	连接	和

[ðə; ði][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n] ['θi:ərəmz] [fɔ:r; fər]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] ,

the	**conservation**	**theorems**	**for**	**energy**	**and**	**momentum**	**,**
这	保护	定理	为了	活力	和	势头	,

虽然光量子思想的物理内涵与能量和动量守恒定律完全相关，

[ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] [hæz; həz][tu:; tə][bi:; bi]['teɪkən]

in	**the**	**case**	**of**	**the**	**electrical**	**particles**	**the**	**electric**	**charge**	**has**	**to**	**be**	**taken**
在	这	案件	的	这	电气	颗粒	这	电的	收费	有	到	是	已采取

['ɪntu:] [ə'kaʊnt] [ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃən] .

into	**account**	**in**	**this**	**connexion**	**.**
进入	帐户	在	这	连接	.

对于带电粒子，必须考虑电荷的影响。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['skersli] ['nesəseri] [tu:; tə]['menʃ(ə)n] [ðæt] [fɔ:r; fər][ə; eɪ] [mɔ:r] ['di:teɪld; dɪ'teɪld] [dɪ'skrɪpʃn]

It	**is**	**scarcely**	**necessary**	**to**	**mention**	**that**	**for**	**a**	**more**	**detailed**	**description**
它	是	几乎	必要的	到	提到	那	为了	一个	更多的	详细的	描述

[ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [bɪ'twi:n] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][wi:; wi]['kænɑ:t] [rɪ'strɪkt] [ɑ:r'selvz] [tu:; tə][ðə; ði][fækts]

of	**the**	**interaction**	**between**	**individuals**	**we**	**cannot**	**restrict**	**ourselves**	**to**	**the**	**facts**
的	这	相互作用	之间	个人	我们	不能	限制	我们自己	到	这	事实

[ɪk'sprest] [baɪ]['fɔ:rmjəˌli:] ([wʌn]) [ænd; ənd] ([ˌtu:'tu:]) ,

expressed	**by**	**formulæ**	**(**	**1**	**)**	**and**	**(**	**2**	**)**	**,**
表达	经过	公式	(	1	)	和	(	2	)	,

几乎无需赘述，为了更详细地描述个体之间的互动，我们不能将自己局限于公式（1）和（2）所表达的事实，

[bʌt; bət][mʌst; məst][rɪ'zɔ:rt][tu:; tə][ə; eɪ] [prə'si:dʒər] [wɪtʃ] [ə'laʊz] [ˌju: 'es][tu:; tə] [teɪk] ['ɪntu:] [ə'kaʊnt]

but	**must**	**resort**	**to**	**a**	**procedure**	**which**	**allows**	**us**	**to**	**take**	**into**	**account**
但	必须	采取	到	一个	程序	哪个	允许	我们	到	拿	进入	帐户

[ðə; ði] ['kʌplɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ,

the	**coupling**	**of**	**the**	**individuals**	**,**
这	耦合	的	这	个人	,

但必须采取一种能够将个体间的关联性考虑在内的方法，

['kærəktəraɪz] [ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][ɪn] ['kwestʃən] , [wer] [dʒʌst][ðə; ði] [ɪm'pɔ:rt(ə)ns] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk]

characterising	**the**	**interaction**	**in**	**question**	**,**	**where**	**just**	**the**	**importance**	**of**	**the**	**electric**
特征	这	相互作用	在	问题	,	在哪里	只是	这	重要性	的	这	电的

[tʃɑ:rdʒ] [ə'pɪrz] .

charge	**appears**	**.**
收费	出现	.

对所讨论的相互作用进行描述，其中电荷的重要性就显现出来了。

[æz; əz][wi:; wi][ʃæl; ʃəl] [si:] , [sʌtʃ] [ə; eɪ] [prə'si:dʒər] [ni'sesiteits] [ə; eɪ] ['fɜ:rðər] [dɪ'pɑ:rtʃər] [frʌm; frəm]

As	**we**	**shall**	**see**	**,**	**such**	**a**	**procedure**	**necessitates**	**a**	**further**	**departure**	**from**
作为	我们	将	看	,	这样的	一个	程序	需要	一个	更远	离开	从

[vɪʒ(j)ʊəlaɪ'zeɪʃ(ə)n;-zjʊ-][ɪn][ðə; ði]['ju:ʒuəl] [sens] . [θri:] .

visualisation	**in**	**the**	**usual**	**sense**	**.**	**3**	**.**
可视化	在	这	通常	感觉	.	3	.

正如我们将看到的，这样的程序需要进一步偏离通常意义上的可视化。3.

['meʒərmənts] [ɪn][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] .

measurements	**in**	**the**	**quantum**	**theory**	**.**
测量	在	这	量子	理论	.

量子理论中的测量。

[ɪn][hɪz; ɪz] [ɪnvestɪ'geɪʃnz] [ɔ:l'redi] ['menʃ(ə)nd] [ɑ:n][ðə; ði] [kən'sɪstənsi] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]
In his investigations already mentioned on the consistency of the quantum
在 他的 调查 已经 提及 在 这 一致性 的 这 量子
[ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['meθədz] ,
theoretical methods ,
理论 方法 ,

在他之前提到的关于量子理论方法一致性的研究中，

['haizənbə:g][hæz; həz]['gɪv(ə)n][ðə; ði] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtu:'tu:]) [æz; əz][æn; ən] [ɪk'spreʃ(ə)n] [fɔ:r; fər][ðə; ði]
Heisenberg has given the relation (2) as an expression for the
海森堡 有 给定 这 关系 (2) 作为 一个 表达 为了 这
['mæksɪməm] [prɪ'sɪʒ(ə)n] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnɪts] [ænd; ənd][moʊ'mentəm] -
maximum precision with which the space - time co - ordinates and momentum -
最大限度 精确 和 哪个 这 空间 - 时间 合作 - 坐标 和 势头 -
['enərdʒi][kəm'poʊnənts][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l][kæn; kən][bi:; bi] ['meʒərd] [ˌsaɪm(ə)l'teɪniəsli] .
energy components of a particle can be measured simultaneously .
活力 成分 的 一个 粒子 能 是 测量 同时地 .

海森堡给出了关系式（2）作为同时测量粒子时空坐标和动量能量分量的最大精度的表达式。

[hɪz; ɪz] [vju:] [wʌz; wəz] [beɪst] [ɑ:n][ðə; ði] ['fɑ:loʊɪŋ] [kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] : [ɑ:n][wʌn][hænd] ,
His view was based on the following consideration : On one hand ,
他的 看法 曾是 基于 在 这 下列的 考虑 : 在 一 手 ,

他的观点基于以下考虑：一方面，

[ðə; ði][ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnɪts] [ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l][kæn; kən][bi:; bi] ['meʒərd] [wɪð; wɪθ]['eni] [dɪ'zaɪrd]
the co - ordinates of a particle can be measured with any desired
这 合作 - 坐标 的 一个 粒子 能 是 测量 和 任何 想要的
[dɪ'gri:] [ʌv; əv] ['ækjərəsi] [baɪ]['ju:zɪŋ] ,
degree of accuracy by using ,
程度 的 准确性 经过 使用 ,

利用以下方法可以测量粒子的坐标，并达到所需的任何精度：

[fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , [æn; ən]['ɑ:ptɪk(ə)l] ['ɪnstrəmənt] , [prə'vaɪdɪd][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [sə'fɪʃntli] [ʃɔ:rt]
for example , an optical instrument , provided radiation of sufficiently short
为了 例子 , 一个 光学的 乐器 , 假如 辐射 的 足够 短的
[weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ɪz] [ju:st] [fɔ:r; fər] [ɪˌlu:mɪ'neɪʃn] .
wave - length is used for illumination .
海浪 - 长度 是 用过的 为了 照明 .

例如，光学仪器，前提是使用波长足够短的辐射进行照明。

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θɪ:əri] , [haʊ'evər] ,
According to the quantum theory , however ,
根据 到 这 量子 理论 , 然而 ,

然而，根据量子理论，

[ðə; ði] ['skætərɪŋ] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ðə; ði]['ɑ:bdʒekt][ɪz]['ɔ:lweɪz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]
the scattering of radiation from the object is always connected with a
这 散射 的 辐射 从 这 目的 是 总是 连接 和 一个
['faɪnaɪt] [tʃeɪndʒ] [ɪn][moʊ'mentəm] ,
finite change in momentum ,
有限 改变 在 势头 ,

物体对辐射的散射总是伴随着有限的动量变化。

[wɪtʃ] [ɪz][ðə; ði]['lɑ:rdʒər][ðə; ði] ['smɔ:lər] [ðə; ði] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ju:st] .
which is the larger the smaller the wave - length of the radiation used .
哪个 是 这 更大的 这 较小的 这 海浪 - 长度 的 这 辐射 用过的 .

所用辐射的波长越短，其值就越大。

[ðə; ði][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l] , [ɑ:n][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] ,
The momentum of a particle , on the other hand ,
这 势头 的 一个 粒子 , 在 这 其他 手 ,

另一方面，粒子的动量

[kæn; kən][biː; bi] [dɪˈtɜːrmɪnd] [wɪð; wɪθ]['eni] [dɪˈzaɪrd] [dɪˈgriː] [ʌv; əv]['ækjərəsi] [baɪ] ['meʒərɪŋ] , [fɔːr; fər]

can	be	determined	with	any	desired	degree	of	accuracy	by	measuring	,	for
能	是	决定	和	任何	想要的	程度	的	准确性	经过	测量	,	为了

[ɪgˈzæmp(ə)l] ,

example	,
例子	,

可以通过测量（例如）来确定，并达到所需的任何精确度：

[ðə; ði] ['dɑːplər] [ɪˈfekt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['skætərd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

the	Doppler	effect	of	the	scattered	radiation	,
这	多普勒	影响	的	这	疏散	辐射	,

散射辐射的多普勒效应

[prə'vaɪdɪd][ðə; ði] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][soʊ][lɑːrdʒ] [ðæt] [ðə; ði] [ɪˈfekt] [ʌv; əv]

provided	the	wave	-	length	of	the	radiation	is	so	large	that	the	effect	of
假如	这	海浪	-	长度	的	这	辐射	是	所以	大的	那	这	影响	的

[rɪˈkɔɪl] [kæn; kən][biː; bi] [nɪˈglektɪd] ,

recoil	can	be	neglected	,
畏缩	能	是	被忽视的	,

前提是辐射的波长足够大，以至于反冲效应可以忽略不计；

[bʌt; bət] [ðen] [ðə; ði][dɪˌtɜːrmɪˈneɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] [ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] [ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l]

but	then	the	determination	of	the	space	co	-	ordinates	of	the	particle
但	然后	这	决心	的	这	空间	合作	-	坐标	的	这	粒子

[bɪˈkʌmz] [ˌkɔːrəˈspɑːndɪŋli] [les] ['ækjərət] .

becomes	correspondingly	less	accurate	.
变成	相应地	较少的	准确的	.

但这样一来，粒子的空间坐标的确定精度就会相应降低。

[ðə; ði] ['es(ə)ns] [ʌv; əv] [ðɪs] [kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ɪz][ðə; ði] [ɪnˌevɪtə'bɪləti] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt][ɪn]

The	essence	of	this	consideration	is	the	inevitability	of	the	quantum	postulate	in
这	本质	的	这	考虑	是	这	必然性	的	这	量子	假定	在

[ðə; ði] [ˌestɪ'meɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] ['meʒərmənt] .

the	estimation	of	the	possibilities	of	measurement	.
这	估算	的	这	可能性	的	测量	.

这一考量的本质在于，在评估测量的可能性时，量子假设是不可避免的。

[ə; eɪ]['kloʊzər][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [wʊd] [stɪl] [siːm] ['nesəseri]

A	closer	investigation	of	the	possibilities	of	definition	would	still	seem	necessary
一个	更近	调查	的	这	可能性	的	定义	会	仍然	似乎	必要的

[ɪn]['ɔːrdər][tuː; tə] [brɪŋ] [aʊt][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl][ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] .

in	order	to	bring	out	the	general	complementary	character	of	the	description	.
在	命令	到	带来	出去	这	一般的	补充	特点	的	这	描述	.

为了展现描述的一般互补性，似乎仍有必要对定义的可能性进行更深入的研究。

[ɪn'diːd] ,

Indeed	,
的确	,

的确，

[ə; eɪ] [ˌdɪskən'tɪnjuəs] [tʃeɪndʒ] [ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] ['dʊrɪŋ] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][kʊd; kəd][nɑːt]

a	discontinuous	change	of	energy	and	momentum	during	observation	could	not
一个	不连续的	改变	的	活力	和	势头	期间	观察	可以	不是

[prɪ'vent] [ˌjuː 'es][frʌm; frəm] [əs'kraibɪŋ] ['ækjərət] ['vælјuːz][tuː; tə][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] ,

prevent	us	from	ascribing	accurate	values	to	the	space	-	time	co	-	ordinates	,
防止	我们	从	归因	准确的	值	到	这	空间	-	时间	合作	-	坐标	,

观测过程中能量和动量的不连续变化并不会妨碍我们赋予时空坐标以精确值。

[æz; əz] [wel] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði][moʊˈmentəm] - ['enərdʒi][kəmˈpoʊnənts] [bɪˈfɔːr] [ænd; ənd]['æftər][ðə; ði]

as	well	as	to	the	momentum	-	energy	components	before	and	after	the
作为	出色地	作为	到	这	势头	-	活力	成分	前	和	后	这

['prɑːses] .

process	.
过程	.

以及过程前后动量-能量分量。

[ðə; ði][rɪˈsɪprək(ə)l] [ʌnˈsɜːrt(ə)nti] [wɪtʃ] ['ɔːlweɪz] [əˈfekts; 'æfˌekts][ðə; ði]['væljuːz][ʌv; əv] [ðiːz] ['kwɑːntətiz] [ɪz] ,

The	reciprocal	uncertainty	which	always	affects	the	values	of	these	quantities	is	,
这	互惠的	不确定	哪个	总是	影响	这	值	的	这些	数量	是	,

影响这些量值的倒数不确定度为：

[æz; əz] [wɪl] [biː; bi] [klɪr] [frʌm; frəm][ðə; ði] [prɪˈsiːdɪŋ] [əˈnæləsɪs] ,

as	will	be	clear	from	the	preceding	analysis	,
作为	将要	是	清除	从	这	前	分析	,

从前面的分析中可以清楚地看出，

[ɪˈsenʃəli] [æn; ən] ['aʊtkʌm] [ʌv; əv][ðə; ði] ['lɪmɪtɪd] ['ækjərəsi] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn]['enərdʒi]

essentially	an	outcome	of	the	limited	accuracy	with	which	changes	in	energy
本质上	一个	结果	的	这	有限的	准确性	和	哪个	变化	在	活力

[ænd; ənd][moʊˈmentəm][kæn; kən][biː; bi] [dɪˈfaɪnd] ,

and	momentum	can	be	defined	,
和	势头	能	是	定义	,

这本质上是由于能量和动量变化定义精度有限所致。

[wen] [ðə; ði] [weɪv] - [fiːldz] [juːst] [fɔːr; fər][ðə; ði][dɪˌtɜːrmɪˈneɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [ˌsiː 'oʊ] -

when	the	wave	-	fields	used	for	the	determination	of	the	space	-	time	co	-
什么时候	这	海浪	-	字段	用过的	为了	这	决心	的	这	空间	-	时间	合作	-

['ɔːrdɪnɪts] [ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l][ɑːr; ər] [səˈfɪʃntli] [smɔːl] .

ordinates	of	the	particle	are	sufficiently	small	.
坐标	的	这	粒子	是	足够	小的	.

当用于确定粒子时空坐标的波场足够小时。

[ɪn]['juːzɪŋ][æn; ən]['ɑːptɪk(ə)l] ['ɪnstrəmənt] [fɔːr; fər] [diˌtəːmiˈneiʃənz] [ʌv; əv][pəˈzɪʃ(ə)n] ,

In	using	an	optical	instrument	for	determinations	of	position	,
在	使用	一个	光学的	乐器	为了	决定	的	位置	,

在使用光学仪器确定位置时，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['nesəseri] [tuː; tə] [rɪˈmembər] [ðæt] [ðə; ði][fɔːrˈmeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] ['ɔːlweɪz] [rɪˈkwaɪrz]

it	is	necessary	to	remember	that	the	formation	of	the	image	always	requires
它	是	必要的	到	记住	那	这	形成	的	这	图像	总是	需要

[ə; eɪ][kənˈvɜːrdʒənt] [biːm] [ʌv; əv] [laɪt] .

a	convergent	beam	of	light	.
一个	收敛	光束	的	光	.

必须记住，成像始终需要会聚光束。

[diˈnəutɪŋ] [baɪ][ðə; ði] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n] [juːst] , [ænd; ənd][baɪ][ðə; ði][soʊ] -

Denoting	by	the	wave	-	length	of	the	radiation	used	,	and	by	the	so	-
表示	经过	这	海浪	-	长度	的	这	辐射	用过的	,	和	经过	这	所以	-

[kɔːld] [nuːˈmerɪk(ə)l] ['æpərtʃʊr] ,

called	numerical	aperture	,
称为	数值	光圈	,

用波长表示所用辐射的波长，用所谓的数值孔径表示，

[ðæt] [ɪz] , [ðə; ði][saɪn][ʌv; əv][hæf][ðə; ði]['æŋg(ə)l][ʌv; əv] [kənˈvɜːrdʒəns] ,

that	is	,	the	sine	of	half	the	angle	of	convergence	,
那	是	,	这	正弦	的	一半	这	角度	的	收敛	,

也就是说，半个会聚角的正弦值，

[ðə; ði] [rɪ'zɑ:lvɪŋ] ['paʊər] [ʌv; əv][ə; eɪ]['maɪkrəskoʊp][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði] [wel] - [noʊn] [ɪk'spreʃ(ə)n] .

the	resolving	power	of	a	microscope	is	given	by	the	well	-	known	expression	.
这	解决	力量	的	一个	显微镜	是	给定	经过	这	出色地	-	已知	表达	.

显微镜的分辨率由众所周知的表达式给出。

['i:v(ə)n] [ɪf] [ðə; ði]['ɑ:bdʒekt][ɪz] [ɪ'lu:mɪneɪtɪd] [baɪ] ['pærəlel] [laɪt] ,

Even	if	the	object	is	illuminated	by	parallel	light	,
甚至	如果	这	目的	是	照明	经过	平行线	光	,

即使物体被平行光照射，

[soʊ] [ðæt] [ðə; ði][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪnsɪdənt] [laɪt] ['kwɑ:ntəm][ɪz] [noʊn] [bəuθ][æz; əz][rɪ'gɑ:rdz]

so	that	the	momentum	of	the	incident	light	quantum	is	known	both	as	regards
所以	那	这	势头	的	这	事件	光	量子	是	已知	两个都	作为	问候

['mægnɪtu:d] [ænd; ənd][də'rekʃn; daɪ'rekʃn] ,

magnitude	and	direction	,
震级	和	方向	,

这样，入射光量子的动量的大小和方向就都可以确定了。

[ðə; ði]['faɪnaɪt]['vælju:][ʌv; əv][ðə; ði] ['æpərtʃʊr] [wɪl] [prɪ'vent] [æn; ən][ɪg'zækt] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'kɔɪl]

the	finite	value	of	the	aperture	will	prevent	an	exact	knowledge	of	the	recoil
这	有限	价值	的	这	光圈	将要	防止	一个	精确的	知识	的	这	畏缩

[ə'kʌmpənɪɪŋ] [ðə; ði] ['skætərɪŋ] .

accompanying	the	scattering	.
随同	这	散射	.

孔径的有限值将妨碍我们精确了解散射伴随的反冲力。

['ɔ:lsoʊ] , ['i:v(ə)n] [ɪf] [ðə; ði][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑ:rtɪk(ə)l][wɜ:r; wər] ['ækjərətli] [noʊn] [bɪ'fɔ:r]

Also	,	even	if	the	momentum	of	the	particle	were	accurately	known	before
还	,	甚至	如果	这	势头	的	这	粒子	是	准确	已知	前

[ðə; ði] ['skætərɪŋ] ['prɑ:ses] ,

the	scattering	process	,
这	散射	过程	,

此外，即使在散射过程之前粒子的动量是精确已知的，

['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði][kəm'poʊnənt][ʌv; əv][moʊ'mentəm]['pærəlel][tu:; tə][ðə; ði]['foʊk(ə)l] [pleɪn]

our	knowledge	of	the	component	of	momentum	parallel	to	the	focal	plane
我们的	知识	的	这	成分	的	势头	平行线	到	这	焦点	飞机

['æftər][ðə; ði][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [wʊd] [bi:; bi] [ə'fektɪd] [baɪ][æn; ən] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] [ə'maʊnt] [tu:; tə] .

after	the	observation	would	be	affected	by	an	uncertainty	amounting	to	.
后	这	观察	会	是	做作的	经过	一个	不确定	金额	到	.

观测后，我们对平行于焦平面的动量分量的了解将受到不确定性的影响，该不确定性为。

[ðə; ði]['prɑ:dʌkt][ʌv; əv][ðə; ði] [li:st] ['ækjurəsiz] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ðə; ði] [pə'zɪʃənəl] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnət]

The	product	of	the	least	accuracies	with	which	the	positional	co	-	ordinate
这	产品	的	这	至少	准确度	和	哪个	这	位置	合作	-	纵坐标

[ænd; ənd][ðə; ði][kəm'poʊnənt][ʌv; əv][moʊ'mentəm][ɪn][ə; eɪ] ['defɪnət] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn][kæn; kən][bi:; bi]

and	the	component	of	momentum	in	a	definite	direction	can	be
和	这	成分	的	势头	在	一个	定	方向	能	是

[æsə'teind] [ɪz] ['ðerfɔ:r] [dʒʌst]['gɪv(ə)n][baɪ]['fɔ:rmjələ] ([ˌtu:'tu:]) .

ascertained	is	therefore	just	given	by	formula	(	2	)	.
已确定	是	所以	只是	给定	经过	公式	(	2	)	.

因此，能够确定位置坐标和确定方向上的动量分量的最小精度的乘积，恰好由公式（2）给出。

[wʌn] [maɪt] [pər'hæps][ɪk'spekt] [ðæt] [ɪn] ['estimeitiŋ] [ðə; ði] ['ækjərəsi] [ʌv; əv] [dɪ'tɜ:rmɪnɪŋ] [ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n]

One	might	perhaps	expect	that	in	estimating	the	accuracy	of	determining	the	position
一	可能	也许	预计	那	在	估算	这	准确性	的	确定	这	位置

,

,

,

人们或许会认为，在评估确定位置的准确性时，

[nɑːt]['oʊnli][ðə; ði] [kən'vɜːrdʒəns] [bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][ðə; ði][leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [treɪn][hæz; həz]

not	only	the	convergence	but	also	the	length	of	the	wave	-	train	has
不是	仅有的	这	收敛	但	还	这	长度	的	这	海浪	-	火车	有

[tuː; tə][biː; bi]['teɪkən]['ɪntuː] [ə'kaʊnt] ,

to	be	taken	into	account	,
到	是	已采取	进入	帐户	,

不仅要考虑波列的收敛性，还要考虑波列的长度。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l][kʊd; kəd] [tʃeɪndʒ] [ɪts] [pleɪs] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði]['faɪnaɪt][taɪm][ʌv; əv]

because	the	particle	could	change	its	place	during	the	finite	time	of
因为	这	粒子	可以	改变	它是	地方	期间	这	有限	时间	的

[ɪˌluːmɪ'neɪʃn] .

illumination	.
照明	.

因为粒子在有限的光照时间内可能会改变位置。

[duː] [tuː; tə][ðə; ði][fækt] , [haʊ'evər] ,

Due	to	the	fact	,	however	,
到期的	到	这	事实	,	然而	,

然而，由于以下事实：

[ðæt] [ðə; ði][ɪg'zækt] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ɪz] [ˌɪmə'tɪriəl] [fɔːr; fər][ðə; ði] [ə'bʌv]

that	the	exact	knowledge	of	the	wave	-	length	is	immaterial	for	the	above
那	这	精确的	知识	的	这	海浪	-	长度	是	无关紧要	为了	这	多于

['estɪmət; 'estɪmeɪt] ,

estimate	,
估计	,

上述估算并不需要精确知道波长。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [biː; bi]['riəlaizd] [ðæt] [fɔːr; fər] ['eni] ['vælјuː][ʌv; əv][ðə; ði] ['æpərtʃʊr] [ðə; ði] [weɪv] - [treɪn] [kæn; kən]

it	will	be	realised	that	for	any	value	of	the	aperture	the	wave	-	train	can
它	将要	是	意识到	那	为了	任何	价值	的	这	光圈	这	海浪	-	火车	能

['ɔːlweɪz][biː; bi]['teɪkən][soʊ] [ʃɔːrt] [ðæt] [ə; eɪ] [tʃeɪndʒ] [ʌv; əv][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l] ['dʊrɪŋ]

always	be	taken	so	short	that	a	change	of	position	of	the	particle	during
总是	是	已采取	所以	短的	那	一个	改变	的	位置	的	这	粒子	期间

[ðə; ði][taɪm][ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][meɪ][biː; bi] [nɪ'glektɪd] [ɪn] [kəm'pærɪsn] [tuː; tə][ðə; ði] [læk] [ʌv; əv]

the	time	of	observation	may	be	neglected	in	comparison	to	the	lack	of
这	时间	的	观察	可能	是	被忽视的	在	比较	到	这	缺少	的

['ʃɑːrpnəs] [ɪn'herənt][ɪn][ðə; ði][dɪˌtɜːrmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][pə'zɪʃ(ə)n] [duː] [tuː; tə][ðə; ði]['faɪnaɪt] [rɪ'zɑːlvɪŋ]

sharpness	inherent	in	the	determination	of	position	due	to	the	finite	resolving
锐利度	固有	在	这	决心	的	位置	到期的	到	这	有限	解决

['paʊər] [ʌv; əv][ðə; ði]['maɪkrəskoʊp] .

power	of	the	microscope	.
力量	的	这	显微镜	.

人们会发现，对于任何孔径值，波列总是可以取得非常短，以至于在观察时间内粒子位置的变化与由于显微镜有限分辨率而导致的位置确定不够清晰相比可以忽略不计。

[ɪn] ['meʒərɪŋ] [moʊ'mentəm][wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv][ðə; ði] ['dɑːplər] [ɪ'fekt] — [wɪð; wɪθ] [duː] [rɪ'gɑːrd]

In	measuring	momentum	with	the	aid	of	the	Doppler	effect	—	with	due	regard
在	测量	势头	和	这	援助	的	这	多普勒	影响	—	和	到期的	看待

[tuː; tə][ðə; ði]['kɑːmptən] [ɪ'fekt] — [wʌn] [wɪl] [ɪm'plɔɪ] [ə; eɪ]['pærəlel] [weɪv] - [treɪn] .

to	the	Compton	effect	—	one	will	employ	a	parallel	wave	-	train	.
到	这	康普顿	影响	—	一	将要	采用	一个	平行线	海浪	-	火车	.

在利用多普勒效应测量动量时（需适当考虑康普顿效应），将采用平行波列。

[fɔːr; fər][ðə; ði] ['ækjərəsi] , [haʊ'evər] ,

For	the	accuracy	,	however	,
为了	这	准确性	,	然而	,

然而，就准确性而言，

[wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ɪn] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði] ['skætərd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən][biː; bi]

with	which	the	change	in	wave	-	length	of	the	scattered	radiation	can	be
和	哪个	这	改变	在	海浪	-	长度	的	这	疏散	辐射	能	是

['meʒərd] [ðə; ði][ɪk'stent][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [treɪn][ɪn][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv] [ˌprɑːpə'geɪʃn] [ɪz]

measured	the	extent	of	the	wave	-	train	in	the	direction	of	propagation	is
测量	这	程度	的	这	海浪	-	火车	在	这	方向	的	传播	是

[ɪ'senʃ(ə)l] .

essential	.
基本的	.

测量散射辐射波长的变化，可以确定波列在传播方向上的范围。

[ɪf] [wiː; wi] [ə'suːm] [ðæt] [ðə; ði][də'rekʃ(ə)nz][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪnsɪdənt] [ænd; ənd] ['skætərd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːr; ər]

If	we	assume	that	the	directions	of	the	incident	and	scattered	radiation	are
如果	我们	认为	那	这	方向	的	这	事件	和	疏散	辐射	是

['pærəlel] [ænd; ənd] ['ɑːpəzɪt] [rɪ'spektɪvli] [tuː; tə][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ˌsiː 'oʊ] -

parallel	and	opposite	respectively	to	the	direction	of	the	position	co	-
平行线	和	对面的	分别	到	这	方向	的	这	位置	合作	-

['ɔːrdɪnət] [ænd; ənd][moʊ'mentəm][kəm'poʊnənt][tuː; tə][biː; bi] ['meʒərd] ,

ordinate	and	momentum	component	to	be	measured	,
纵坐标	和	势头	成分	到	是	测量	,

如果我们假设入射辐射和散射辐射的方向分别与待测量的位置坐标和动量分量的方向平行和相反，

[ðen] [kæn; kən][biː; bi]['teɪkən][æz; əz][ə; eɪ] ['meʒər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ækjərəsi] [ɪn][ðə; ði][dɪˌtɜːrmɪ'neɪʃ(ə)n]

then	can	be	taken	as	a	measure	of	the	accuracy	in	the	determination
然后	能	是	已采取	作为	一个	措施	的	这	准确性	在	这	决心

[ʌv; əv][ðə; ði][və'lɑːsəti] ,

of	the	velocity	,
的	这	速度	,

那么，就可以将其作为衡量速度测定准确性的指标。

[wer] [di'nəuts] [ðə; ði][leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] - [treɪn] .

where	denotes	the	length	of	the	wave	-	train	.
在哪里	表示	这	长度	的	这	海浪	-	火车	.

其中 表示波列的长度。

[fɔːr; fər] [sɪm'plɪsəti] ,

For	simplicity	,
为了	简单	,

为简单起见，

[wiː; wi] [hɪr] [hæv; həv] [rɪ'gɑːrdɪd] [ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv] [laɪt] [æz; əz][lɑːrdʒ] [kəm'perd] [tuː; tə][ðə; ði]

we	here	have	regarded	the	velocity	of	light	as	large	compared	to	the
我们	这里	有	认为	这	速度	的	光	作为	大的	比较的	到	这

[və'lɑːsəti][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l] .

velocity	of	the	particle	.
速度	的	这	粒子	.

这里我们把光速看作比粒子速度大得多。

[ɪf] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] [mæs] [ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l] ,

If	represents	the	mass	of	the	particle	,
如果	代表	这	大量的	的	这	粒子	,

如果表示粒子的质量，

[ðen] [ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ə'tætʃt] [tuː; tə][ðə; ði]['vælјuː][ʌv; əv][ðə; ði][moʊ'mentəm]['æftər][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n]

then	the	uncertainty	attached	to	the	value	of	the	momentum	after	observation
然后	这	不确定	随附的	到	这	价值	的	这	势头	后	观察

[ɪz] .

is	.
是	.

那么，观测后动量值的不确定性为。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] [ðə; ði] ['mægnɪtu:d] [ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] ， ，

In	this	case	the	magnitude	of	the	recoil	,	,
在	这	案件	这	震级	的	这	畏缩	，	，

在这种情况下，后坐力的大小为……

[ɪz] [sə'fɪʃntli] [wel] [dɪ'faɪnd] [ɪn]['ɔ:rdər][nɑ:t][tu:; tə] [gɪv] [raɪz][tu:; tə][æn; ən] [ə'pri:ʃəb(ə)l] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti]

is	sufficiently	well	defined	in	order	not	to	give	rise	to	an	appreciable	uncertainty
是	足够	出色地	定义	在	命令	不是	到	给	上升	到	一个	值得赞赏	不确定

[ɪn][ðə; ði]['vælju:][ʌv; əv][ðə; ði][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑ:rtɪk(ə)l]['æftər][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .

in	the	value	of	the	momentum	of	the	particle	after	observation	.
在	这	价值	的	这	势头	的	这	粒子	后	观察	.

定义足够明确，以至于在观测后不会对粒子的动量值产生明显的误差。

[ɪn'di:d] ，

Indeed	,
的确	，

的确，

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv][ðə; ði]['kɑ:mptən] [ɪ'fekt] [ə'laʊz] [ˌju: 'es][tu:; tə] [kəm'pju:t] [ðə; ði]

the	general	theory	of	the	Compton	effect	allows	us	to	compute	the
这	一般的	理论	的	这	康普顿	影响	允许	我们	到	计算	这

[moʊ'mentəm][kəm'poʊnənts][ɪn][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [bɪ'fɔ:r] [ænd; ənd]['æftər]

momentum	components	in	the	direction	of	the	radiation	before	and	after
势头	成分	在	这	方向	的	这	辐射	前	和	后

[ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] [frʌm; frəm][ðə; ði] [weɪv] - [leŋθs] [ʌv; əv][ðə; ði]['ɪnsɪdənt][ænd; ənd] ['skætərd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

the	recoil	from	the	wave	-	lengths	of	the	incident	and	scattered	radiation	.
这	畏缩	从	这	海浪	-	长度	的	这	事件	和	疏散	辐射	.

康普顿效应的一般理论允许我们根据入射辐射和散射辐射的波长来计算反冲前后辐射方向上的动量分量。

['i:v(ə)n] [ɪf] [ðə; ði] [pə'zɪʃənəl] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnɪts] [ʌv; əv][ðə; ði]['pɑ:rtɪk(ə)l][wɜ:r; wər] ['ækjərətli] [noʊn] [ɪn]

Even	if	the	positional	co	-	ordinates	of	the	particle	were	accurately	known	in
甚至	如果	这	位置	合作	-	坐标	的	这	粒子	是	准确	已知	在

[ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] ，

the	beginning	,
这	开始	，

即使粒子的位置坐标在一开始就被精确地知道，

['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n]['æftər][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [ˌnevərðə'les] [wɪl] [bi:; bi] [ə'fektɪd] [baɪ]

our	knowledge	of	the	position	after	observation	nevertheless	will	be	affected	by
我们的	知识	的	这	位置	后	观察	尽管如此	将要	是	做作的	经过

[æn; ən] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] .

an	uncertainty	.
一个	不确定	.

然而，我们观测后对位置的了解仍然会受到不确定性的影响。

[ɪn'di:d] , [ɑ:n] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪmˌpɑ:sə'bɪlətɪ][ʌv; əv] [ə'trɪbju:tɪŋ] [ə; eɪ] ['defɪnət] ['ɪnstənt][tu:; tə]

Indeed	,	on	account	of	the	impossibility	of	attributing	a	definite	instant	to
的确	，	在	帐户	的	这	不可能	的	归因	一个	定	立即的	到

[ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] ，

the	recoil	,
这	畏缩	，

事实上，由于无法确定后坐力发生的确切时刻，

[wi:; wi] [noʊ] [ðə; ði] [mi:n] [və'lɑ:səti][ɪn][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði]

we	know	the	mean	velocity	in	the	direction	of	observation	during	the
我们	知道	这	意思是	速度	在	这	方向	的	观察	期间	这

['skætərɪŋ] ['prɑ:ses] ['oʊnli][wɪð; wɪθ][æn; ən] ['ækjərəsi] .

scattering	process	only	with	an	accuracy	.
散射	过程	仅有的	和	一个	准确性	.

我们仅以一定的精度知道散射过程中观测方向上的平均速度。

[ðə; ði] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] [ɪn][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n]['æftər][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [hens] [ɪz] .

The	**uncertainty**	**in**	**the**	**position**	**after**	**observation**	**hence**	**is**	**.**
这	不确定	在	这	位置	后	观察	因此	是	.

因此，观测后位置的不确定性为。

[hɪr] , [tu:] ,

Here	**,**	**too**	**,**
这里	,	也	,

这里也是如此，

[ðə; ði]['prɑ:dʌkt][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪn'ækjərəsi:z] [ɪn][ðə; ði] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][pə'zɪʃ(ə)n][ænd; ənd]

the	**product**	**of**	**the**	**inaccuracies**	**in**	**the**	**measurement**	**of**	**position**	**and**
这	产品	的	这	不准确之处	在	这	测量	的	位置	和

[moʊ'mentəm][ɪz] [ðʌs] ['gɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]['fɔ:rmjələ] ([ˌtu:'tu:]) .

momentum	**is**	**thus**	**given**	**by**	**the**	**general**	**formula**	**(**	**2**	**)**	**.**
势头	是	因此	给定	经过	这	一般的	公式	(	2	)	.

因此，位置和动量测量误差的乘积由一般公式（2）给出。

[dʒʌst][æz; əz][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][dɪˌtɜ:rmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][pə'zɪʃ(ə)n] ,

Just	**as**	**in**	**the**	**case**	**of**	**the**	**determination**	**of**	**position**	**,**
只是	作为	在	这	案件	的	这	决心	的	位置	,

就像确定位置的情况一样，

[ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv][ðə; ði] ['prɑ:ses] [ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][fɔ:r; fər][ðə; ði][dɪˌtɜ:rmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][moʊ'mentəm]

the	**time**	**of**	**the**	**process**	**of**	**observation**	**for**	**the**	**determination**	**of**	**momentum**
这	时间	的	这	过程	的	观察	为了	这	决心	的	势头

[meɪ] [bi:; bi] [meɪd] [æz; əz] [ʃɔ:rt] [æz; əz][ɪz] [dɪ'zaɪrd] [ɪf] ['oʊnli][ðə; ði] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði]

may	**be**	**made**	**as**	**short**	**as**	**is**	**desired**	**if**	**only**	**the**	**wave**	**-**	**length**	**of**	**the**
可能	是	制成	作为	短的	作为	是	想要的	如果	仅有的	这	海浪	-	长度	的	这

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ju:st] [ɪz] [sə'fɪʃntli] [smɔ:l] .

radiation	**used**	**is**	**sufficiently**	**small**	**.**
辐射	用过的	是	足够	小的	.

只要所用辐射的波长足够小，测定动量所需的观测过程时间就可以尽可能短。

[ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] [ðen] [gets] ['lɑ:rdʒər] [dʌz] [nɑ:t] , [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [si:n] ,

The	**fact**	**that**	**the**	**recoil**	**then**	**gets**	**larger**	**does**	**not**	**,**	**as**	**we**	**have**	**seen**	**,**
这	事实	那	这	畏缩	然后	获得	更大的	做	不是	,	作为	我们	有	已见	,

正如我们所看到的，后坐力增大这一事实本身并不会……

[ə'fekt] [ðə; ði] ['ækjərəsi] [ʌv; əv] ['meʒərmənt] .

affect	**the**	**accuracy**	**of**	**measurement**	**.**
影响	这	准确性	的	测量	.

影响测量精度。

[ˌaɪ 'ti:][ʃʊd; ʃəd] ['fɜ:rðər] [bi:; bi] ['menʃ(ə)nd] ,

It	**should**	**further**	**be**	**mentioned**	**,**
它	应该	更远	是	提及	,

此外还应提及的是，

[ðæt] [ɪn] [rɪ'fɜ:rɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði][və'lɑ:səti][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l][æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [hɪr] [dʌn]

that	**in**	**referring**	**to**	**the**	**velocity**	**of**	**a**	**particle**	**as**	**we**	**have**	**here**	**done**
那	在	指	到	这	速度	的	一个	粒子	作为	我们	有	这里	完毕

[rɪ'pi:tɪdli] ,

repeatedly	**,**
反复	,

也就是说，当我们像这里反复提到的那样提及粒子的速度时，

[ðə; ði] ['pɜːrpəs] [hæz; həz]['oʊnli] [bɪn] [tuː; tə][əb'teɪn][ə; eɪ] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [speɪs] -

the	purpose	has	only	been	to	obtain	a	connexion	with	the	ordinary	space	-
这	目的	有	仅有的	到过	到	获得	一个	连接	和	这	普通的	空间	-

[taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [kən'viːniənt] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] .

time	description	convenient	in	this	case	.
时间	描述	方便的	在	这	案件	.

其目的只是为了与本例中方便的普通时空描述建立联系。

[æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪrz] [ɔːl'redi] [frʌm; frəm][ðə; ði] [kənsɪdə'reɪʃnz] [ʌv; əv][diː][brɔː'gliː] ['menʃ(ə)nd] [ə'bʌv] ,

As	it	appears	already	from	the	considerations	of	de	Broglie	mentioned	above	,
作为	它	出现	已经	从	这	考虑因素	的	德	布罗格利	提及	多于	,

从上文提到的德布罗意的论述中已经可以看出，

[ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv][və'lɑːsəti][mʌst; məst]['ɔːlweɪz][ɪn][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [biː; bi]['hændəld][wɪð; wɪθ]

the	concept	of	velocity	must	always	in	the	quantum	theory	be	handled	with
这	概念	的	速度	必须	总是	在	这	量子	理论	是	处理	和

['kɔːʃ(ə)n] .

caution	.
警告	.

在量子理论中，速度的概念必须始终谨慎对待。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] ['ɔːlsoʊ][biː; bi] [siːn] [ðæt] [æn; ən] [ˌʌnæm'bɪgjuəs] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv] [ðɪs] ['kɑːnsept][ɪz]

It	will	also	be	seen	that	an	unambiguous	definition	of	this	concept	is
它	将要	还	是	已见	那	一个	明确的	定义	的	这	概念	是

[ɪk'skluːdɪd; ek'skluːdɪd][baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] .

excluded	by	the	quantum	postulate	.
排除	经过	这	量子	假定	.

还可以看出，量子假设排除了对这一概念的明确定义。

[ðɪs] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] [tuː; tə][biː; bi] [rɪ'membər] [wen] [kəm'pɛrɪŋ] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ʌv; əv] [sək'sesɪv]

This	is	particularly	to	be	remembered	when	comparing	the	results	of	successive
这	是	特别	到	是	记得	什么时候	比较	这	结果	的	连续

[ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] .

observations	.
观察	.

在比较连续观测结果时，尤其要记住这一点。

[ɪn'diːd] ,

Indeed	,
的确	,

的确，

[ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][æn; ən][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][æt; ət] [tuː] ['gɪv(ə)n]['moʊmənts][kæn; kən][biː; bi] ['meʒərd]

the	position	of	an	individual	at	two	given	moments	can	be	measured
这	位置	的	一个	个人	在	二	给定	时刻	能	是	测量

[wɪð; wɪθ] ['eni] [dɪ'zaɪrd] [dɪ'griː] [ʌv; əv] ['ækjərəsi] ;

with	any	desired	degree	of	accuracy	;
和	任何	想要的	程度	的	准确性	;

可以以任何所需的精度测量一个人在两个给定时刻的位置；

[bʌt; bət] [ɪf] , [frʌm; frəm] [sʌtʃ] ['meʒərmənts] , [wiː; wi] [wʊd] ['kælkjuleɪt][ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv][ðə; ði]

but	if	,	from	such	measurements	,	we	would	calculate	the	velocity	of	the
但	如果	,	从	这样的	测量	,	我们	会	计算	这	速度	的	这

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][ɪn][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [wei] ,

individual	in	the	ordinary	way	,
个人	在	这	普通的	方式	,

但是，如果我们根据这些测量结果，用通常的方法计算出个体的速度，

[ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi] ['klɪrli] ['riəlaizd] [ðæt] [wiː; wi][ɑːr; ər] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][æn; ən] [æb'strækʃn] ,

it	must	be	clearly	realised	that	we	are	dealing	with	an	abstraction	,
它	必须	是	清楚地	意识到	那	我们	是	处理	和	一个	抽象	,

必须清楚地认识到，我们是在处理抽象概念。

[frʌm; frəm] [wɪtʃ] [noʊ] [ˌʌnæm'bɪgjuəs] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n] [kən'sɜːrnɪŋ] [ðə; ði] ['priːviəs] [ɔːr]['fjuːtʃər] [bɪ'heɪvjər]

from	which	no	unambiguous	information	concerning	the	previous	or	future	behaviour
从	哪个	不	明确的	信息	有关	这	以前的	或者	未来	行为

[ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][kæn; kən][biː; bi] [əb'teɪnd] .

of	the	individual	can	be	obtained	.
的	这	个人	能	是	获得	.

从中无法获得有关该个人过去或未来行为的任何明确信息。

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [ə'bʌv] [kənsɪdə'reɪʃnz] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv]

According	to	the	above	considerations	regarding	the	possibilities	of	definition	of
根据	到	这	多于	考虑因素	关于	这	可能性	的	定义	的

[ðə; ði] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ,

the	properties	of	individuals	,
这	特性	的	个人	,

根据以上关于定义个体属性可能性的考虑，

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] ['ɑːbviəsli] [meɪk] [noʊ] ['dɪfrəns] [ɪn][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ækjərəsi] [ʌv; əv]

it	will	obviously	make	no	difference	in	the	discussion	of	the	accuracy	of
它	将要	明显地	制作	不	不同之处	在	这	讨论	的	这	准确性	的

['meʒərmənts] [ʌv; əv][pə'zɪʃ(ə)n][ænd; ənd][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑːrtɪk(ə)l] [ɪf] [kə'lɪʒən] [wɪð; wɪθ]

measurements	of	position	and	momentum	of	a	particle	if	collisions	with
测量	的	位置	和	势头	的	一个	粒子	如果	碰撞	和

['ʌðər] [mə'tɪriəl] ['pɑːrtɪk(ə)lz][ɑːr; ər] [kən'sɪdərd] [ɪn'sted] [ʌv; əv] ['skætərɪŋ] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

other	material	particles	are	considered	instead	of	scattering	of	radiation	.
其他	材料	颗粒	是	经过考虑的	反而	的	散射	的	辐射	.

如果考虑与其他物质粒子的碰撞而不是辐射散射，那么在讨论粒子位置和动量测量的准确性时，显然不会有任何区别。

[ɪn][bəuθ]['keɪsɪz][wiː; wi] [siː] [ðæt] [ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ɪn] ['kwestʃən] ['iːkwəli] [ə'fekts; 'æfˌekts][ðə; ði]

In	both	cases	we	see	that	the	uncertainty	in	question	equally	affects	the
在	两个都	案例	我们	看	那	这	不确定	在	问题	同样地	影响	这

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['eɪdʒənsi][ʌv; əv] ['meʒərmənt] [ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði]['ɑːbdʒekt] .

description	of	the	agency	of	measurement	and	of	the	object	.
描述	的	这	机构	的	测量	和	的	这	目的	.

在这两种情况下，我们看到所讨论的不确定性同样会影响测量主体和测量对象的描述。

[ɪn][fækt] ,

In	fact	,
在	事实	,

实际上，

[ðɪs] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] ['kænɑːt][biː; bi] [ə'vɔɪdɪd] [ɪn][ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]

this	uncertainty	cannot	be	avoided	in	a	description	of	the	behaviour	of
这	不确定	不能	是	避免	在	一个	描述	的	这	行为	的

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ə; eɪ][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnət] ['sɪstəm] [fɪkst] [ɪn][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [weɪ]

individuals	with	respect	to	a	co	-	ordinate	system	fixed	in	the	ordinary	way
个人	和	尊重	到	一个	合作	-	纵坐标	系统	固定的	在	这	普通的	方式

[baɪ] [miːnz] [ʌv; əv]['sɑːlɪd] ['bɑːdɪz] [ænd; ənd] [ˌʌnpər'tɜːrbəbəl] [klɑːks] .

by	means	of	solid	bodies	and	unperturbable	clocks	.
经过	方法	的	坚硬的	身体	和	沉着冷静	时钟	.

在用刚体和不受干扰的时钟以通常方式固定的坐标系来描述个体行为时，这种不确定性是不可避免的。

[ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l][dɪ'vaɪsɪz] — ['oʊpənɪŋ][ænd; ənd]['kloʊzɪŋ][ʌv; əv] [æ'pətʃəz] ,

The	experimental	devices	—	opening	and	closing	of	apertures	,
这	实验	设备	—	开幕	和	结束	的	孔径	,

实验装置——孔径的开启和关闭，

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . — [ɑːr; ər] [siːn] [tuː; tə] [pər'mɪt] ['oʊnli] [kən'klʊʒənz] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði] [speɪs] - [taɪm]

etc	.	—	are	seen	to	permit	only	conclusions	regarding	the	space	-	time
ETC	.	—	是	已见	到	允许	仅有的	结论	关于	这	空间	-	时间

[ɪk'stenʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] [ə'soʊsieɪtɪd] [weɪv] - [fiːldz] .

extension	of	the	associated	wave	-	fields	.
扩大	的	这	联系	海浪	-	字段	.

等等——被认为只能得出关于相关波场的时空扩展的结论。

[ɪn] ['treɪsɪŋ] [ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] [bæk] [tuː; tə] ['aʊər; ɑːr] [sen'seiʃənz] ,

In	tracing	observations	back	to	our	sensations	,
在	追踪	观察	后退	到	我们的	感觉	,

在追溯观察结果与我们的感觉的过程中，

[wʌns] [mɔːr] [rɪ'gɑːrd] [hæz; həz] [tuː; tə] [biː; bi] ['teɪkən] [tuː; tə] [ðə; ði] ['kwɑːntəm] ['pɑːstʃəleɪt] [ɪn] [kə'nekʃən]

once	more	regard	has	to	be	taken	to	the	quantum	postulate	in	connexion
一次	更多的	看待	有	到	是	已采取	到	这	量子	假定	在	连接

[wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [pər'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['eɪdʒənsi] [ʌv; əv] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] ,

with	the	perception	of	the	agency	of	observation	,
和	这	洞察力	的	这	机构	的	观察	,

再次强调，必须考虑量子假设与观察主体的认知之间的关系。

[biː; bi] [ˌaɪ 'tiː] [θruː] [ɪts] [də'rekt] ['ækʃ(ə)n] [ə'pɑːn] [ðə; ði] [aɪ] [ɔːr] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv] ['suːtəb(ə)l] [ɔːg'zɪləris]

be	it	through	its	direct	action	upon	the	eye	or	by	means	of	suitable	auxiliaries
是	它	通过	它是	直接的	行动	之上	这	眼睛	或者	经过	方法	的	合适的	辅助设备

[sʌtʃ] [æz; əz] [ˌfoʊtə'græfɪk] [pleɪts] ,

such	as	photographic	plates	,
这样的	作为	摄影	盘子	,

无论是通过直接作用于眼睛，还是通过合适的辅助工具，例如照相底片，

['wɪlsn] [klaʊdz] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

Wilson	clouds	,	etc	.
威尔逊	云	,	ETC	.

威尔逊云等。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['iːzəli] [siːn] , [haʊ'evər] ,

It	is	easily	seen	,	however	,
它	是	容易地	已见	,	然而	,

这一点很容易看出。

[ðæt] [ðə; ði] [rɪ'zʌltɪŋ] [ə'dɪʃən(ə)l] [stə'tɪstɪk(ə)l] ['elɪmənt] [wɪl] [nɑːt] ['ɪnfluəns] [ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ɪn] [ðə; ði]

that	the	resulting	additional	statistical	element	will	not	influence	the	uncertainty	in	the
那	这	结果	额外的	统计	元素	将要	不是	影响	这	不确定	在	这

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['ɑːbdʒekt] .

description	of	the	object	.
描述	的	这	目的	.

由此产生的额外统计因素不会影响对象描述的不确定性。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] ['iːv(ə)n] [biː; bi] [kən'dʒektʃərd] [ðæt] [ðə; ði] ['ɑːrbɪtrerinəs] [ɪn] [wʌt] [ɪz] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz]

It	might	even	be	conjectured	that	the	arbitrariness	in	what	is	regarded	as
它	可能	甚至	是	推测	那	这	任意性	在	什么	是	认为	作为

['ɑːbdʒekt] [ænd; ənd] [wʌt] [æz; əz] ['eɪdʒənsi] [ʌv; əv] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] [wʊd] ['oʊpən] [ʌp] [ə; eɪ] [ˌpɑːsə'bɪləti] [ʌv; əv]

object	and	what	as	agency	of	observation	would	open	up	a	possibility	of
目的	和	什么	作为	机构	的	观察	会	打开	向上	一个	可能性	的

[ə'vɔɪdɪŋ] [ðɪs] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ˌɔːltə'geðər] .

avoiding	this	uncertainty	altogether	.
避免	这	不确定	共	.

甚至可以推测，对于什么是观察对象以及什么是观察主体的任意性，可能会完全避免这种不确定性。

[ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l] , [wʌn] [maɪt]

In	connexion	with	the	measurement	of	the	position	of	a	particle	,	one	might
在	连接	和	这	测量	的	这	位置	的	一个	粒子	,	一	可能

, [fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] ,

,	for	example	,
,	为了	例子	,

例如，在测量粒子位置时，人们可能会：

[æsk] ['weðər] [ðə; ði][moʊ'mentəm] [trænz'mɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] ['skætərɪŋ] [kʊd; kəd][nɑ:t][bi:; bi] [dɪ'tɜ:rmɪnd]

ask	whether	the	momentum	transmitted	by	the	scattering	could	not	be	determined
问	无论	这	势头	传输	经过	这	散射	可以	不是	是	决定

[baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n] ['θi:ərəm] [frʌm; frəm][ə; eɪ] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][ðə; ði] [tʃeɪndʒ]

by	means	of	the	conservation	theorem	from	a	measurement	of	the	change
经过	方法	的	这	保护	定理	从	一个	测量	的	这	改变

[ʌv; əv][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ðə; ði]['maɪkrəskoʊp] — [ɪn'klu:dɪŋ] [laɪt] [sɔ:rs] [ænd; ənd] [ˌfoʊtə'græfɪk] [pleɪt]

of	momentum	of	the	microscope	—	including	light	source	and	photographic	plate
的	势头	的	这	显微镜	—	包括	光	来源	和	摄影	盘子

— ['dʊrɪŋ] [ðə; ði] ['prɑ:ses] [ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .

—	during	the	process	of	observation	.
—	期间	这	过程	的	观察	.

问：能否利用守恒定律，通过测量观察过程中显微镜（包括光源和照相底片）动量的变化来确定散射传递的动量？

[ə; eɪ]['kloʊzər][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [ʃoʊz] , [haʊ'evər] , [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['meʒərmənt] [ɪz][ɪm'pɑ:səb(ə)l] ,

A	closer	investigation	shows	,	however	,	that	such	a	measurement	is	impossible	,
一个	更近	调查	演出	,	然而	,	那	这样的	一个	测量	是	不可能的	,

然而，更深入的调查表明，这样的测量是不可能的。

[ɪf] [æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm][wʌn]['wɒnts][tu:; tə] [noʊ] [ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['maɪkrəskoʊp]

if	at	the	same	time	one	wants	to	know	the	position	of	the	microscope
如果	在	这	相同的	时间	一	想要	到	知道	这	位置	的	这	显微镜

[wɪð; wɪθ] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['ækjərəsi] .

with	sufficient	accuracy	.
和	充足的	准确性	.

如果同时还想足够精确地知道显微镜的位置。

[ɪn][fækt] , [ˌaɪ 'ti:] ['fɑ:loʊz] [frʌm; frəm][ðə; ði] [iks'piəriənsiz] [wɪtʃ] [hæv; həv] [faʊnd] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ɪn][ðə; ði]

In	fact	,	it	follows	from	the	experiences	which	have	found	expression	in	the
在	事实	,	它	跟随	从	这	经历	哪个	有	成立	表达	在	这

[weɪv] ['θi:əri] [ʌv; əv] ['mætər] ,

wave	theory	of	matter	,
海浪	理论	的	事情	,

事实上，这可以从物质波动理论所体现的经验中得出：

[ðæt] [ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['sentər][ʌv; əv]['grævəti][ʌv; əv][ə; eɪ]['bɑ:di][ænd; ənd][ɪts]['toʊt(ə)l]

that	the	position	of	the	centre	of	gravity	of	a	body	and	its	total
那	这	位置	的	这	中心	的	重力	的	一个	身体	和	它是	全部的

[moʊ'mentəm][kæn; kən]['oʊnli][bi:; bi] [dɪ'faɪnd] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði]['limits][ʌv; əv][rɪ'sɪprək(ə)l] ['ækjərəsi] ['gɪv(ə)n]

momentum	can	only	be	defined	within	the	limits	of	reciprocal	accuracy	given
势头	能	仅有的	是	定义	之内	这	限制	的	互惠的	准确性	给定

[baɪ] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtu:'tu:]) .

by	relation	(	2	)	.
经过	关系	(	2	)	.

物体的重心位置及其总动量只能在关系式（2）给出的倒数精度范围内确定。

['strɪktli] ['spi:kɪŋ] , [ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [bi'lɔŋz] [tu:; tə][ðə; ði]['kɔ:z(ə)l] [speɪs] - [taɪm] [wei]

Strictly	speaking	,	the	idea	of	observation	belongs	to	the	causal	space	-	time	way
严格来说	请讲	,	这	主意	的	观察	属于	到	这	因果关系	空间	-	时间	方式

[ʌv; əv] [dɪ'skrɪpʃn] .

of	description	.
的	描述	.

严格来说，观察的概念属于因果时空描述方式。

[duː] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['kærəktər] [ʌv; əv] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtuː'tuː]) , [haʊ'evər] ,

Due	**to**	**the**	**general**	**character**	**of**	**relation**	**(**	**2**	**)**	**,**	**however**	**,**
到期的	到	这	一般的	特点	的	关系	(	2	)	,	然而	,

然而，由于关系式（2）的一般性质，

[ðɪs] [aɪ'diːə][kæn; kən][biː; bi] [kən'sɪstəntli] ['juːtəlaɪz]['ɔːlsoʊ][ɪn][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] ,

this	**idea**	**can**	**be**	**consistently**	**utilised**	**also**	**in**	**the**	**quantum**	**theory**	**,**
这	主意	能	是	始终	利用	还	在	这	量子	理论	,

这一思想同样可以应用于量子理论中。

[ɪf] ['oʊnli][ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ɪk'sprest] [θruː] [ðɪs] [rɪ'leɪʃn] [ɪz]['teɪkən]['ɪntuː] [ə'kaʊnt] .

if	**only**	**the**	**uncertainty**	**expressed**	**through**	**this**	**relation**	**is**	**taken**	**into**	**account**	**.**
如果	仅有的	这	不确定	表达	通过	这	关系	是	已采取	进入	帐户	.

如果只考虑通过这种关系表达的不确定性的话。

[æz; əz] [riˈmɑːkt] [baɪ]['haizənbəːg] ,

As	**remarked**	**by**	**Heisenberg**	**,**
作为	评论	经过	海森堡	,

正如海森堡所言，

[wʌn] [meɪ] ['iːv(ə)n][əb'teɪn][æn; ən] [ɪn'strʌktɪv] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm][ˌθiːə'retɪk(ə)l]

one	**may**	**even**	**obtain**	**an**	**instructive**	**illustration**	**to**	**the**	**quantum**	**theoretical**
一	可能	甚至	获得	一个	有指导意义的	插图	到	这	量子	理论

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] ([ˌmaɪkrə'skɑːpɪk]) [fə'nɑːmɪnə] [baɪ] [kəm'pɛrɪŋ] [ðɪs] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [wɪð; wɪθ]

description	**of**	**atomic**	**(**	**microscopic**	**)**	**phenomena**	**by**	**comparing**	**this**	**uncertainty**	**with**
描述	的	原子	(	显微镜	)	现象	经过	比较	这	不确定	和

[ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] ,

the	**uncertainty**	**,**
这	不确定	,

通过比较这种不确定性与不确定性，甚至可以获得对原子（微观）现象的量子理论描述的有益例证。

[duː] [tuː; tə] [ɪm'pɜːrfɪkt] ['meʒərmənts] ,

due	**to**	**imperfect**	**measurements**	**,**
到期的	到	不完善	测量	,

由于测量不完善，

[ɪn'herəntli] [kən'teɪnd] [ɪn] ['eni] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][æz; əz] [kən'sɪdərd] [ɪn][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv]

inherently	**contained**	**in**	**any**	**observation**	**as**	**considered**	**in**	**the**	**ordinary**	**description**	**of**
本质上	包含	在	任何	观察	作为	经过考虑的	在	这	普通的	描述	的

['nætʃ(ə)rəl] [fə'nɑːmɪnə] .

natural	**phenomena**	**.**
自然的	现象	.

在任何对自然现象的通常描述中，都固有地包含于任何观察之中。

[hiː; hi] [riˈmaːks] [ɑːn] [ðæt] [ə'keɪʒn] [ðæt] ['iːv(ə)n][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ˌmækrə'skɒpɪk] [fə'nɑːmɪnə] [wiː; wi]

He	**remarks**	**on**	**that**	**occasion**	**that**	**even**	**in**	**the**	**case**	**of**	**macroscopic**	**phenomena**	**we**
他	评论	在	那	场合	那	甚至	在	这	案件	的	宏观	现象	我们

[meɪ] [seɪ] ,

may	**say**	**,**
可能	说	,

他当时指出，即使是宏观现象，我们也可以说，

[ɪn][ə; eɪ]['sɜːrt(ə)n] [sens] , [ðæt] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [kri'eɪtɪd] [baɪ] [rɪ'piːtɪd] [ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] .

in	**a**	**certain**	**sense**	**,**	**that**	**they**	**are**	**created**	**by**	**repeated**	**observations**	**.**
在	一个	肯定	感觉	,	那	他们	是	创建	经过	重复	观察	.

从某种意义上说，它们是通过反复观察而产生的。

[ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][nɑːt][biː; bi] [fər'gɑːtn] , [haʊ'evər] ,

It	**must**	**not**	**be**	**forgotten**	**,**	**however**	**,**
它	必须	不是	是	被遗忘的	,	然而	,

然而，这一点绝不能忘记。

[ðæt] [ɪn][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] ['eni] [sək'si:dɪŋ] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] [pə'mits] [ə; eɪ] [prɪ'dɪkʃn] [ʌv; əv]
that **in** **the** **classical** **theories** **any** **succeeding** **observation** **permits** **a** **prediction** **of**
那 在 这 古典 理论 任何 成功 观察 许可证 一个 预言 的

['fju:tʃər] [ɪ'vents] [wɪð; wɪθ]['evər] - [ɪn'kri:sɪŋ] ['ækjərəsi] ,
future **events** **with** **ever** **-** **increasing** **accuracy** **,**
未来 活动 和 曾经 - 增加 准确性 ,

在古典理论中，任何后续的观测都允许对未来事件进行越来越精确的预测。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ˌaɪ 'ti:] [im'pru:vz] ['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪ'nɪʃ(ə)l] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] .
because **it** **improves** **our** **knowledge** **of** **the** **initial** **state** **of** **the** **system** **.**
因为 它 改善 我们的 知识 的 这 最初的 状态 的 这 系统 .

因为它能增进我们对系统初始状态的了解。

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] ,
According **to** **the** **quantum** **theory** **,**
根据 到 这 量子 理论 ,

根据量子理论，

[dʒʌst][ðə; ði] [ɪmˌpɑ:sə'bɪlətɪ] [ʌv; əv] [ni'glektɪŋ] [ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['eɪdʒənsi][ʌv; əv]
just **the** **impossibility** **of** **neglecting** **the** **interaction** **with** **the** **agency** **of**
只是 这 不可能 的 疏忽 这 相互作用 和 这 机构 的

['meʒərmənt] [mi:nz] [ðæt] ['evri] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][ˌintrə'dju:sis][ə; eɪ] [nu:] [ˌʌnkən'troʊləbl] ['elɪmənt] .
measurement **means** **that** **every** **observation** **introduces** **a** **new** **uncontrollable** **element** **.**
测量 方法 那 每一个 观察 介绍 一个 新的 不可控的 元素 .

仅仅因为无法忽视与测量机构的相互作用，就意味着每一次观察都会引入一个新的不可控因素。

[ɪn'di:d] ,
Indeed **,**
的确 ,

的确，

[ˌaɪ 'ti:] ['fɑ:loʊz] [frʌm; frəm][ðə; ði] [ə'bʌv] [kənsɪdə'reɪʃnz] [ðæt] [ðə; ði] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][ðə; ði]
it **follows** **from** **the** **above** **considerations** **that** **the** **measurement** **of** **the**
它 跟随 从 这 多于 考虑因素 那 这 测量 的 这

[pə'zɪʃənəl] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnɪts] [ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑ:rtɪk(ə)l][ɪz] [ə'kʌmpənid] [nɑ:t]['oʊnli][baɪ][ə; eɪ]['faɪnaɪt]
positional **co** **-** **ordinates** **of** **a** **particle** **is** **accompanied** **not** **only** **by** **a** **finite**
位置 合作 - 坐标 的 一个 粒子 是 伴随 不是 仅有的 经过 一个 有限

[tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði][daɪ'næmək(ə)l]['vɛri:əbəlz] ,
change **in** **the** **dynamical** **variables** **,**
改变 在 这 动态 变量 ,

从以上考虑可知，粒子位置坐标的测量不仅伴随着动力学变量的有限变化，

[bʌt; bət]['ɔ:lsoʊ][ðə; ði] [fɪk'seɪʃn] [ʌv; əv][ɪts][pə'zɪʃ(ə)n] [mi:nz] [ə; eɪ] [kəm'pli:t] ['rʌptʃər] [ɪn][ðə; ði]['kɔ:z(ə)l]
but **also** **the** **fixation** **of** **its** **position** **means** **a** **complete** **rupture** **in** **the** **causal**
但 还 这 固定 的 它是 位置 方法 一个 完全的 破裂 在 这 因果关系

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ɪts][daɪ'næmək(ə)l] [bɪ'heɪvjər] ,
description **of** **its** **dynamical** **behaviour** **,**
描述 的 它是 动态 行为 ,

但同时，其位置的固定也意味着对其动态行为的因果描述的彻底断裂。

[waɪl] [ðə; ði][dɪˌtɜ:rmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ɪts][moʊ'mentəm]['ɔ:lweɪz] [ɪm'plaɪz][ə; eɪ][gæp][ɪn][ðə; ði] ['nɑ:lɪdʒ]
while **the** **determination** **of** **its** **momentum** **always** **implies** **a** **gap** **in** **the** **knowledge**
尽管 这 决心 的 它是 势头 总是 暗示 一个 差距 在 这 知识

[ʌv; əv][ɪts]['speɪʃ(ə)l] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] .
of **its** **spatial** **propagation** **.**
的 它是 空间 传播 .

然而，确定其动量总是意味着对其空间传播的了解存在空白。

[dʒʌst] [ðɪs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [brɪŋz] [aʊt] [moʊst] ['straɪkɪŋli] [ðə; ði] [ˌkɑ:mplɪ'ment(ə)ri] ['kærəktər] [ʌv; əv] [ðə; ði]

Just	this	situation	brings	out	most	strikingly	the	complementary	character	of	the
只是	这	情况	带来	出去	最多	引人注目	这	补充	特点	的	这

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [ə'tɑ:mɪk] [fə'nɑ:mɪnə] [wɪtʃ] [ə'pɪrz] [æz; əz] [æn; ən] [ɪn'evɪtəb(ə)l] ['kɑ:nsɪkwens]

description	of	atomic	phenomena	which	appears	as	an	inevitable	consequence
描述	的	原子	现象	哪个	出现	作为	一个	不可避免的	结果

[ʌv; əv] [ðə; ði] ['kɑ:ntræst] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] ['kwɑ:ntəm] ['pɑ:stʃəleɪt] [ænd; ənd] [ðə; ði] [dɪ'stɪŋkʃn] [bɪ'twi:n]

of	the	contrast	between	the	quantum	postulate	and	the	distinction	between
的	这	对比	之间	这	量子	假定	和	这	区别	之间

['ɑ:bdʒekt] [ænd; ənd] ['eɪdʒənsi] [ʌv; əv] ['meʒərmənt] ,

object	and	agency	of	measurement	,
目的	和	机构	的	测量	,

正是这种情况最显著地凸显了原子现象描述的互补性，而这种互补性似乎是量子假设与测量对象和测量主体之间的区别之间对比的必然结果。

[ɪn'herənt] [ɪn] ['aʊər; ɑ:r] ['veri] [aɪ'di:ə] [ʌv; əv] [ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .

inherent	in	our	very	idea	of	observation	.
固有	在	我们的	非常	主意	的	观察	.

这是我们观察概念本身固有的组成部分。

[fɔ:r] . [ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] ['prɪnsəp(ə)l] [ænd; ənd] ['meɪtrɪks] ['θi:əri] .

4	.	correspondence	principle	and	matrix	theory	.
4	.	一致	原则	和	矩阵	理论	.

4.对应原理和矩阵理论。

[ˌhɪðər'tu:] [wi:; wi] [hæv; həv] ['oʊnli] [rɪ'gɑ:rdɪd] ['sɜ:rt(ə)n] ['dʒen(ə)rəl] [fitʃər] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['kwɑ:ntəm]

Hitherto	we	have	only	regarded	certain	general	features	of	the	quantum
迄今为止	我们	有	仅有的	认为	肯定	一般的	特征	的	这	量子

['prɑ:bləm] .

problem	.
问题	.

到目前为止，我们只考虑了量子问题的某些一般特征。

[ðə; ði] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [ɪm'plaɪz] , [haʊ'evər] ,

The	situation	implies	,	however	,
这	情况	暗示	,	然而	,

然而，这种情况意味着：

[ðæt] [ðə; ði] [meɪn] [stres] [hæz; həz] [tu:; tə] [bi:; bi] [leɪd] [ɑ:n] [ðə; ði] [ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] [lɔ:z]

that	the	main	stress	has	to	be	laid	on	the	formulation	of	the	laws
那	这	主要的	压力	有	到	是	铺设	在	这	配方	的	这	法律

['gʌvərnɪŋ] [ðə; ði] [ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] ['ɑ:bdʒekts] [wɪtʃ] [wi:; wi] ['sɪmbəlaɪz] [baɪ] [ðə; ði]

governing	the	interaction	between	the	objects	which	we	symbolise	by	the
治理	这	相互作用	之间	这	对象	哪个	我们	象征	经过	这

[æb'strækʃənz] [ʌv; əv] ['aɪsəleɪtɪd] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] [ænd; ənd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

abstractions	of	isolated	particles	and	radiation	.
抽象	的	孤立	颗粒	和	辐射	.

必须重点关注的是制定支配物体之间相互作用的规律，这些物体我们用孤立粒子和辐射的抽象概念来象征。

[pɔɪnts] [ʌv; əv] [ə'tæk] [fɔ:r; fər] [ðɪs] [ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n] [ɑ:r; ər] [prɪ'zentɪd] [ɪn] [ðə; ði] [fɜ:rst] [pleɪs] [baɪ] [ðə; ði]

Points	of	attack	for	this	formulation	are	presented	in	the	first	place	by	the
积分	的	攻击	为了	这	配方	是	呈现	在	这	第一的	地方	经过	这

['prɑ:bləm] [ʌv; əv] [ə'tɑ:mɪk] [ˌkɑ:nstɪ'tu:ʃn] .

problem	of	atomic	constitution	.
问题	的	原子	宪法	.

首先，原子结构问题为该理论的切入点提供了切入点。

[æz; əz] [ɪz] [wel] [noʊn] , [ˌaɪ 'ti:] [hæz; həz] [bɪn] ['pɑ:səb(ə)l] [hɪr] ,

As	is	well	known	,	it	has	been	possible	here	,
作为	是	出色地	已知	,	它	有	到过	可能的	这里	,

众所周知，这在这里是有可能的。

[baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][æn; ən] [ˌelɪ'mentri] [juːz][ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][ænd; ənd][ɪn]['hɑːrməni]

by	means	of	an	elementary	use	of	classical	concepts	and	in	harmony
经过	方法	的	一个	初级	使用	的	古典	概念	和	在	和谐

[wɪð; wɪθ][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] ,

with	the	quantum	postulate	,
和	这	量子	假定	,

通过对经典概念的基本运用，并与量子力学基本假设相协调，

[tuː; tə] [θroʊ] [laɪt] [ɑːn] [ɪ'senʃ(ə)l] ['æspekts][ʌv; əv] [ɪk'spɪriəns] .

to	throw	light	on	essential	aspects	of	experience	.
到	扔	光	在	基本的	方面	的	经验	.

阐明经验的关键方面。

[fɔːr; fər][ɪg'zæmp(ə)l] ,

For	example	,
为了	例子	,

例如，

[ðə; ði][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði] [ˌeksaɪ'teɪʃn] [ʌv; əv]['spektrə]

the	experiments	regarding	the	excitation	of	spectra
这	实验	关于	这	励磁	的	光谱

[baɪ][ɪˌlek'trɑːnɪk]['impækts][ænd; ənd][baɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːr; ər] ['ædɪkwətli] [ə'kaʊntɪd] [fɔːr; fər][ɑːn][ðə; ði]

by	electronic	impacts	and	by	radiation	are	adequately	accounted	for	on	the
经过	电子的	影响	和	经过	辐射	是	充分	已记录	为了	在	这

[ə'sʌmpʃ(ə)n] [ʌv; əv] [dɪ'skriːt] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ænd; ənd][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːsesɪz] .

assumption	of	discrete	stationary	states	and	individual	transition	processes	.
假设	的	离散的	静止的	各州	和	个人	过渡	流程	.

通过假设离散的稳态和单独的跃迁过程，可以充分解释通过电子碰撞和辐射激发光谱的实验。

[ðɪs] [ɪz][praɪ'merəli] [duː] [tuː; tə][ðə; ði] ['sɜːrkəmstæns] [ðæt] [ɪn] [ðiːz] ['kwestʃənz] [noʊ]['kloʊzər]

This	is	primarily	due	to	the	circumstance	that	in	these	questions	no	closer
这	是	主要	到期的	到	这	环境	那	在	这些	问题	不	更近

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['prɑːsesɪz] [ɪz][rɪ'kwaɪərd] .

description	of	the	space	-	time	behaviour	of	the	processes	is	required	.
描述	的	这	空间	-	时间	行为	的	这	流程	是	必需的	.

这主要是因为这些问题不需要对过程的时空行为进行更详细的描述。

[hɪr] [ðə; ði]['kɑːntræst][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [weɪ] [ʌv; əv] [dɪ'skrɪpʃn] [ə'pɪrz] ['straɪkɪŋli] [ɪn][ðə; ði]

Here	the	contrast	with	the	ordinary	way	of	description	appears	strikingly	in	the
这里	这	对比	和	这	普通的	方式	的	描述	出现	引人注目	在	这

['sɜːrkəmstæns] [ðæt] ['spektrəl] [laɪnz] ,

circumstance	that	spectral	lines	,
环境	那	光谱	线条	,

这里与通常描述方式的显著区别在于光谱线的情况：

[wɪtʃ] [ɑːn][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] [vjuː] [wʊd] [biː; bi][ə'skraɪbd][tuː; tə][ðə; ði] [seɪm] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] ,

which	on	the	classical	view	would	be	ascribed	to	the	same	state	of	the	atom	,
哪个	在	这	古典	看法	会	是	归因于	到	这	相同的	状态	的	这	原子	,

根据经典理论，这应归因于原子的同一状态。

[wɪl] , [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] , [ˌkɔːrə'spɑːnd][tuː; tə] ['seprət] [træn'zɪʃ(ə)n]

will	,	according	to	the	quantum	postulate	,	correspond	to	separate	transition
将要	,	根据	到	这	量子	假定	,	对应	到	分离	过渡

['prɑːsesɪz] ,

processes	,
流程	,

根据量子力学原理，这将对应于不同的跃迁过程。

[bɪ'twiːn] [wɪtʃ] [ðə; ði][ɪk'saɪtɪd]['ætəm][hæz; həz][ə; eɪ] [tʃɔɪs] .

between	which	the	excited	atom	has	a	choice	.
之间	哪个	这	兴奋的	原子	有	一个	选择	.

受激原子可以在两者之间进行选择。

[ˌnɑːtwɪθ'stændɪŋ] [ðɪs] ['kɑːntræst] , [haʊ'evər] , [ə; eɪ]['fɔːrm(ə)l] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]

Notwithstanding	**this**	**contrast**	**,**	**however**	**,**	**a**	**formal**	**connexion**	**with**	**the**	**classical**
虽然	这	对比	,	然而	,	一个	正式的	连接	和	这	古典

[aɪ'diːəz][kʊd; kəd][biː; bi] [əb'teɪnd] [ɪn][ðə; ði]['lɪmɪt] ,

ideas	**could**	**be**	**obtained**	**in**	**the**	**limit**	**,**
想法	可以	是	获得	在	这	限制	,

尽管存在这种对比，但在极限情况下，还是可以获得与古典思想的形式联系。

[wer] [ðə; ði] ['relətɪv] ['dɪfrəns] [ɪn][ðə; ði] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv] ['neɪbərɪŋ] ['steɪʃəneri] [steɪts]

where	**the**	**relative**	**difference**	**in**	**the**	**properties**	**of**	**neighbouring**	**stationary**	**states**
在哪里	这	相对的	不同之处	在	这	特性	的	邻接	静止的	各州

['væniʃiz] [ˌæsɪmp'tɑːtɪkli] [ænd; ənd] [wer] [ɪn][stə'tɪstɪk(ə)l][ˌæplə'keiʃ(ə)nz][ðə; ði]['disˌkɔnti'nju(:)itiz] [meɪ]

vanishes	**asymptotically**	**and**	**where**	**in**	**statistical**	**applications**	**the**	**discontinuities**	**may**
消失	渐近地	和	在哪里	在	统计	应用程序	这	不连续性	可能

[biː; bi] [ˌdisri'gɑːdid] .

be	**disregarded**	**.**
是	被忽视	.

相邻稳态性质的相对差异渐近消失，在统计应用中可以忽略不连续性。

[θruː] [ðɪs] [kə'nekʃən] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə][ə; eɪ][lɑːrdʒ][ɪk'stent][tuː; tə][ɪn'tɜːrprət][ðə; ði]

Through	**this**	**connexion**	**it**	**was**	**possible**	**to**	**a**	**large**	**extent**	**to**	**interpret**	**the**
通过	这	连接	它	曾是	可能的	到	一个	大的	程度	到	解释	这

[ˌregju'lærətiz][ʌv; əv]['spektrə][ɑːn][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv]['aʊər; ɑːr][aɪ'diːəz][ə'baʊt][ðə; ði] ['strʌktʃər] [ʌv; əv]

regularities	**of**	**spectra**	**on**	**the**	**basis**	**of**	**our**	**ideas**	**about**	**the**	**structure**	**of**
规律	的	光谱	在	这	基础	的	我们的	想法	关于	这	结构	的

[ðə; ði]['ætəm] .

the	**atom**	**.**
这	原子	.

通过这种联系，我们可以根据对原子结构的认识，在很大程度上解释光谱的规律。

[ðə; ði][eɪm][ʌv; əv] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [æz; əz][ə; eɪ]['ræʃ(ə)nəl][ˌdʒenərəlai'zeiʃən, -li'z-][ʌv; əv]

The	**aim**	**of**	**regarding**	**the**	**quantum**	**theory**	**as**	**a**	**rational**	**generalisation**	**of**
这	目的	的	关于	这	量子	理论	作为	一个	合理的	概括	的

[ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] [led][tuː; tə][ðə; ði][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][soʊ] - [kɔːld] [ˌkɔːrə'spɑːndəns]

the	**classical**	**theories**	**led**	**to**	**the**	**formulation**	**of**	**the**	**so**	**-**	**called**	**correspondence**
这	古典	理论	引领	到	这	配方	的	这	所以	-	称为	一致

['prɪnsəp(ə)l] .

principle	**.**
原则	.

将量子理论视为经典理论的合理推广的目标，促成了所谓对应原理的提出。

[ðə; ði][ˌjuːtələ'zeɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l][fɔːr; fər][ðə; ði][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ˌspektrə'skɑːpɪk] [rɪ'zʌlts]

The	**utilisation**	**of**	**this**	**principle**	**for**	**the**	**interpretation**	**of**	**spectroscopic**	**results**
这	利用率	的	这	原则	为了	这	解释	的	光谱学	结果

[wʌz; wəz] [beɪst] [ɑːn][ə; eɪ] [sim'bɔlikəl] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l][ɪˌlektroʊdaɪ'næmɪks] ,

was	**based**	**on**	**a**	**symbolical**	**application**	**of**	**classical**	**electrodynamics**	**,**
曾是	基于	在	一个	象征性的	应用	的	古典	电动力学	,

利用这一原理解释光谱结果是基于经典电动力学的符号化应用。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːsesɪz] [wɜːr; wər] [iːtʃ] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hɑːr'mɑːnɪk]

in	**which**	**the**	**individual**	**transition**	**processes**	**were**	**each**	**associated**	**with**	**a**	**harmonic**
在	哪个	这	个人	过渡	流程	是	每个	联系	和	一个	谐波

[ɪn][ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ə'tɑːmɪk]['pɑːrtɪk(ə)lz][tuː; tə][biː; bi] [ɪk'spektɪd] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə]['ɔːrd(ə)neri]

in	**the**	**motion**	**of**	**the**	**atomic**	**particles**	**to**	**be**	**expected**	**according**	**to**	**ordinary**
在	这	运动	的	这	原子	颗粒	到	是	预期的	根据	到	普通的

[mə'kænɪks] .

mechanics	**.**
机械学	.

其中，各个过渡过程都与原子粒子运动的谐波相关，这是根据普通力学预期的结果。

[ɪk'sept] [ɪn][ðə; ði]['lɪmɪt] ['menʃ(ə)nd] , [wer] [ðə; ði] ['relətɪv] ['dɪfrəns] [bɪ'twi:n] [ə'dʒeɪs(ə)nt]

Except	in	the	limit	mentioned	,	where	the	relative	difference	between	adjacent
除了	在	这	限制	提及	,	在哪里	这	相对的	不同之处	之间	邻近的

['steɪʃəneri] [steɪts] [meɪ] [bi:; bi] [nɪ'glektɪd] ,

stationary	states	may	be	neglected	,
静止的	各州	可能	是	被忽视的	,

除了上述极限情况（即相邻稳态之间的相对差异可以忽略不计的情况）之外，

[sʌtʃ] [ə; eɪ] ['frægmənteri] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] [kʊd; kəd]['oʊnli][ɪn]['sɜ:rt(ə)n]['keɪsɪz]

such	a	fragmentary	application	of	the	classical	theories	could	only	in	certain	cases
这样的	一个	片段	应用	的	这	古典	理论	可以	仅有的	在	肯定	案例

[li:d] [tu:; tə][ə; eɪ] ['strɪktli] ['kwɑ:ntətɪtɪv] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [fə'nɑ:mɪnə] .

lead	to	a	strictly	quantitative	description	of	the	phenomena	.
带领	到	一个	严格	定量	描述	的	这	现象	.

经典理论的这种零散应用，只有在某些情况下才能对现象进行严格的定量描述。

[ɪ'speʃəli] [ðə; ði] [kə'nekʃən] [dɪ'veləpt] [baɪ] ['leɪdənbɜ-g] [ænd; ənd]['kreɪmərz] [bɪ'twi:n] [ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]

Especially	the	connexion	developed	by	Ladenburg	and	Kramers	between	the	classical
尤其	这	连接	发达	经过	拉登堡	和	克莱默斯	之间	这	古典

['tri:tmənt] [ʌv; əv] [dɪ'spɜ:rʒn] [ænd; ənd][ðə; ði][stə'tɪstɪk(ə)l] [lɔ:z] ['gʌvərnɪŋ] [ðə; ði]['reɪdɪˌeɪtɪv][træn'zɪʃ(ə)n]

treatment	of	dispersion	and	the	statistical	laws	governing	the	radiative	transition
治疗	的	分散	和	这	统计	法律	治理	这	辐射	过渡

['prɑ:sesɪz] ['fɔ:mjuleitid] [baɪ]['aɪnˌstaɪn][ʃʊd; ʃəd][bi:; bi] ['menʃ(ə)nd] [hɪr] .

processes	formulated	by	Einstein	should	be	mentioned	here	.
流程	配方	经过	爱因斯坦	应该	是	提及	这里	.

这里尤其应该提及拉登堡和克拉默斯建立的色散经典处理方法与爱因斯坦提出的辐射跃迁过程统计规律之间的联系。

[ɔ:l'ðoʊ] [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz][dʒʌst]['kreɪmərz] - ['tri:tmənt] [ʌv; əv] [dɪ'spɜ:rʒn] [ðæt] [geɪv] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt][hɪnts]

Although	it	was	just	Kramers	'	treatment	of	dispersion	that	gave	important	hints
虽然	它	曾是	只是	克莱默斯	-	治疗	的	分散	那	给予	重要的	提示

[fɔ:r; fər][ðə; ði]['ræʃ(ə)nəl] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] [kənsɪdə'reɪʃnz] ,

for	the	rational	development	of	correspondence	considerations	,
为了	这	合理的	发展	的	一致	考虑因素	,

尽管只有克莱默斯对离散的处理为对应论的理性发展提供了重要的启示，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['oʊnli] [θru:] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm][ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['meθədz] [kri'eɪtɪd] [ɪn][ðə; ði][læst] [fju:] ['jɪrz] [ðæt]

it	is	only	through	the	quantum	theoretical	methods	created	in	the	last	few	years	that
它	是	仅有的	通过	这	量子	理论	方法	创建	在	这	最后的	很少	年	那

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl][eɪmz][leɪd] [daʊn] [ɪn][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l] ['menʃ(ə)nd] [hæv; həv] [əb'teɪnd] [æn; ən]

the	general	aims	laid	down	in	the	principle	mentioned	have	obtained	an
这	一般的	目标	铺设	向下	在	这	原则	提及	有	获得	一个

['ædɪkwət] [ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n] .

adequate	formulation	.
足够的	配方	.

只有通过近几年发展起来的量子理论方法，上述原理中提出的总体目标才得到了充分的表述。

[æz; əz][ɪz] [noʊn] , [ðə; ði] [nu:] [dɪ'veləpmənt] [wʌz; wəz] [kə'menst] [ɪn][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]['peɪpər][baɪ]

As	is	known	,	the	new	development	was	commenced	in	a	fundamental	paper	by
作为	是	已知	,	这	新的	发展	曾是	开始	在	一个	基本的	纸	经过

['haizənbə:g] ,

Heisenberg	,
海森堡	,

众所周知，这一新发展始于海森堡的一篇基础性论文。

[wer] [hiː; hi][sək'siːdəd, sək'siːdɪd][ɪn] [ɪ'mænsəˌpeɪtɪŋ] [hɪm'self] [kəm'pliːtli] [frʌm; frəm][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]

where	he	succeeded	in	emancipating	himself	completely	from	the	classical
在哪里	他	成功了	在	解放	他自己	完全地	从	这	古典

['kɑːnsept][ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n][baɪ] [ri'pleisin] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['veri] [stɑːrt][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [ˌkɪnɪ'mætɪkəl]

concept	of	motion	by	replacing	from	the	very	start	the	ordinary	kinematical
概念	的	运动	经过	替换	从	这	非常	开始	这	普通的	运动学

[ænd; ənd][mə'kænɪk(ə)l] ['kwɑːntətiz] [baɪ] ['sɪmblz] ,

and	mechanical	quantities	by	symbols	,
和	机械的	数量	经过	符号	,

他成功地彻底摆脱了古典运动概念的束缚，从一开始就用符号代替了普通的运动学和力学量。

[wɪtʃ] [rɪ'fɜːr][də'rektli; daɪ'rektli][tuː; tə][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['prɑːsesɪz] [di'mɑːndid] [baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm]

which	refer	directly	to	the	individual	processes	demanded	by	the	quantum
哪个	参考	直接地	到	这	个人	流程	要求	经过	这	量子

['pɑːstʃəleɪt] .

postulate	.
假定	.

这直接关系到量子力学基本假设所要求的各个过程。

[ðɪs] [wʌz; wəz] [ə'kɑːmplɪʃt] [baɪ] ['sʌbstitjuːtiŋ] [fɔːr; fər][ðə; ði] ['furiei] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ə; eɪ]

This	was	accomplished	by	substituting	for	the	Fourier	development	of	a
这	曾是	完成	经过	替换	为了	这	傅里叶	发展	的	一个

['klæsɪk(ə)l][mə'kænɪk(ə)l]['kwɑːntəti][ə; eɪ]['meɪtrɪks] [skiːm] ,

classical	mechanical	quantity	a	matrix	scheme	,
古典	机械的	数量	一个	矩阵	方案	,

这是通过用矩阵方法代替经典力学量的傅里叶展开来实现的。

[ðə; ði]['elɪmənts; 'eləmənts][ʌv; əv] [wɪtʃ] ['sɪmbəlaɪz] ['pjʊrli] [hɑːr'mɑːnɪk] [vaɪ'breɪʃnz] [ænd; ənd][ɑːr; ər]

the	elements	of	which	symbolise	purely	harmonic	vibrations	and	are
这	元素	的	哪个	象征	纯粹	谐波	振动	和	是

[ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['pɑːsəb(ə)l] [træn'zɪʃnz] [bɪ'twiːn] ['steɪʃəneri] [steɪts] .

associated	with	the	possible	transitions	between	stationary	states	.
联系	和	这	可能的	过渡	之间	静止的	各州	.

这些元素象征着纯谐波振动，并与稳态之间的可能转变相关。

[baɪ][ri'kwaiərɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] ['frikwənsiz] [ə'skraɪbd] [tuː; tə][ðə; ði]['elɪmənts; 'eləmənts][mʌst; məst]['ɔːlweɪz]

By	requiring	that	the	frequencies	ascribed	to	the	elements	must	always
经过	需要	那	这	频率	归因于	到	这	元素	必须	总是

[ə'beɪ] [ðə; ði][ˌkɑːmbɪ'neɪʃ(ə)n]['prɪnsəp(ə)l][fɔːr; fər] ['spektrəl] [laɪnz] ,

obey	the	combination	principle	for	spectral	lines	,
服从	这	组合	原则	为了	光谱	线条	,

通过要求分配给各个元素的频率必须始终遵循光谱线的组合原理，

['haizənbəːg][kʊd; kəd] [ˌɪntrə'duːs] ['sɪmp(ə)l] [ruːlz] [ʌv; əv][ˌkælkjʊ'leɪʃ(ə)n][fɔːr; fər][ðə; ði] ['sɪmblz] ,

Heisenberg	could	introduce	simple	rules	of	calculation	for	the	symbols	,
海森堡	可以	介绍	简单的	规则	的	计算	为了	这	符号	,

海森堡可以引入简单的符号计算规则，

[wɪtʃ] [pər'mɪt][ə; eɪ][də'rekt]['kwɑːntəm][ˌθiːə'retɪk(ə)l] [træn'skrɪpʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪ'kweɪʒənz]

which	permit	a	direct	quantum	theoretical	transcription	of	the	fundamental	equations
哪个	允许	一个	直接的	量子	理论	转录	的	这	基本的	方程式

[ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l] [mə'kænɪks] .

of	classical	mechanics	.
的	古典	机械学	.

这使得经典力学的基本方程能够直接用量子理论进行转换。

[ðɪs] [ɪn'dʒi:niəs] [ə'tæk] [ɑ:n][ðə; ði][daɪ'næmək(ə)l]['prɑ:bləm][ʌv; əv][ə'tɑ:mɪk] ['θi:əri] [pru:vd] [ɪt'self]

This	ingenious	attack	on	the	dynamical	problem	of	atomic	theory	proved	itself
这	巧妙	攻击	在	这	动态	问题	的	原子	理论	已证实	本身

[frʌm; frəm][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [tu:; tə][bi:; bi][æn; ən] [ɪk'si:dɪŋli] ['pɑʊərf(ə)l][ænd; ənd] ['fɜ:rtl] ['meθəd]

from	the	beginning	to	be	an	exceedingly	powerful	and	fertile	method
从	这	开始	到	是	一个	非常	强大的	和	沃	方法

[fɔ:r; fər] [ɪn'tɜ:rprɪt] ['kwɑ:ntətɛɪtɪvli] [ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [rɪ'zʌlts] .

for	interpreting	quantitatively	the	experimental	results	.
为了	翻译	定量地	这	实验	结果	.

这种对原子理论动力学问题的巧妙攻击从一开始就被证明是一种极其强大且富有成效的方法，可以定量地解释实验结果。

[θru:] [ðə; ði][wɜ:rk][ʌv; əv][bɔ:rn][ænd; ənd]['dʒɔ:rdn][æz; əz] [wel] [æz; əz][ʌv; əv][dɪ'ræk] ,

Through	the	work	of	Born	and	Jordan	as	well	as	of	Dirac	,
通过	这	工作	的	出生	和	约旦	作为	出色地	作为	的	狄拉克	,

通过博恩、约尔当以及狄拉克的著作，

[ðə; ði] ['θi:əri] [wʌz; wəz]['gɪv(ə)n][ə; eɪ][ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [kæn; kən] [kəm'pi:t] [wɪð; wɪθ]['klæsɪk(ə)l]

the	theory	was	given	a	formulation	which	can	compete	with	classical
这	理论	曾是	给定	一个	配方	哪个	能	竞争	和	古典

[mə'kænɪks] [æz; əz][rɪ'gɑ:rdz][ˌdʒenə'rælətɪ][ænd; ənd] [kən'sɪstənsɪ] .

mechanics	as	regards	generality	and	consistency	.
机械学	作为	问候	概论	和	一致性	.

该理论被赋予了一种形式，这种形式在普遍性和一致性方面可以与经典力学相媲美。

[ɪ'speʃəli] [ðə; ði] ['elɪmənt] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] , [plæŋks] ['kɑ:nstənt] ,

Especially	the	element	characteristic	of	the	quantum	theory	,	Planck's	constant	,
尤其	这	元素	特征	的	这	量子	理论	,	普朗克的	持续的	,

尤其是量子理论的特征元素——普朗克常数，

[ə'pɪrz] [ɪk'splɪsɪtli] ['oʊnli][ɪn][ðə; ði]['ælgərɪðəmz][tu:; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['sɪmblz] , [ðə; ði][soʊ] - [kɔ:ld]

appears	explicitly	only	in	the	algorithms	to	which	the	symbols	,	the	so	-	called
出现	明确地	仅有的	在	这	算法	到	哪个	这	符号	,	这	所以	-	称为

['meɪtrɪsi:z] , [ɑ:r; ər][səb'dʒɛktɪd] .

matrices	,	are	subjected	.
矩阵	,	是	受	.

它只在符号（即所谓的矩阵）所应用的算法中明确出现。

[ɪn][fækt] , ['meɪtrɪsi:z] , [wɪtʃ] [ˌreprɪ'zent] [kə'nɑ:nɪkli] ['kɑ:ndʒəgeɪtɪd]['vɛri:əbəlz][ɪn][ðə; ði] [sens] [ʌv; əv]

In	fact	,	matrices	,	which	represent	canonically	conjugated	variables	in	the	sense	of
在	事实	,	矩阵	,	哪个	代表	正典	共轭	变量	在	这	感觉	的

[ðə; ði][ˌhæməl'toʊniən] [ɪ'kweɪʒənz] ,

the	Hamiltonian	equations	,
这	哈密顿量	方程式	,

事实上，矩阵代表了哈密顿方程意义上的正则共轭变量，

[du:][nɑ:t][ə'beɪ] [ðə; ði] [kə'mju:tətɪv] [lɔ:] [ʌv; əv] [ˌmʌltɪplɪ'keɪʃn] , [bʌt; bət] [tu:] [sʌtʃ] ['kwɑ:ntətiz] ,

do	not	obey	the	commutative	law	of	multiplication	,	but	two	such	quantities	,
做	不是	服从	这	交换律	法律	的	乘法	,	但	二	这样的	数量	,

[ænd; ənd] ,

and	,
和	,

不遵循乘法交换律，但是这两个量，和，

[hæv; həv][tu:; tə][fʊl'fɪl][ðə; ði] [ɪks'tʃeɪndʒ] [ru:l]

have	to	fulfil	the	exchange	rule
有	到	实现	这	交换	规则

必须遵守兑换规则

[ɪn'di:d] , [ðɪs] [ɪks'tʃeɪndʒ] [rɪ'leɪʃn] [iks'presiz] ['straɪkɪŋli] [ðə; ði] [sim'bɔlikəl] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði]

Indeed	,	this	exchange	relation	expresses	strikingly	the	symbolical	character	of	the
的确	,	这	交换	关系	表达	引人注目	这	象征性的	特点	的	这

['meɪtrɪks][ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] .

matrix	formulation	of	the	quantum	theory	.
矩阵	配方	的	这	量子	理论	.

事实上，这种交换关系生动地表达了量子理论矩阵形式的符号特征。

[ðə; ði]['meɪtrɪks] ['θi:əri] [hæz; həz]['ɔ:f(ə)n] [bɪn] [kɔ:ld] [ə; eɪ]['kælkjələs][wɪð; wɪθ][də'rektli; daɪ'rektli]

The	matrix	theory	has	often	been	called	a	calculus	with	directly
这	矩阵	理论	有	经常	到过	称为	一个	结石	和	直接地

[əb'zɜ:rvəbl] ['kwɑ:ntətiz] .

observable	quantities	.
可观察的	数量	.

矩阵理论常被称为具有可直接观测量的微积分。

[ˌaɪ 'ti:][mʌst; məst][bi:; bi] [rɪ'membər] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ðə; ði] [prə'si:dʒər] [dɪ'skraɪbd] [ɪz] ['lɪmɪtɪd] [dʒʌst]

It	must	be	remembered	,	however	,	that	the	procedure	described	is	limited	just
它	必须	是	记得	,	然而	,	那	这	程序	描述	是	有限的	只是

[tu:; tə] [ðoʊz] ['prɔ:bləms] ,

to	those	problems	,
到	那些	问题	,

但是必须记住，所描述的程序仅限于这些问题。

[ɪn] [wɪtʃ] [ɪn] [ə'plaɪɪŋ] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [meɪ] ['lɑ:rdʒli]

in	which	in	applying	the	quantum	postulate	the	space	-	time	description	may	largely
在	哪个	在	申请	这	量子	假定	这	空间	-	时间	描述	可能	很大程度上

[bi:; bi] [ˌdisri'gɑ:did] ,

be	disregarded	,
是	被忽视	,

其中，在应用量子假设时，时空描述可以很大程度上被忽略。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['kwestʃən] [ʌv; əv][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['prɑ:pər] [sens] ['ðerfɔ:r] [pleɪst] [ɪn][ðə; ði]

and	the	question	of	observation	in	the	proper	sense	therefore	placed	in	the
和	这	问题	的	观察	在	这	恰当的	感觉	所以	放置	在	这

['bækgraʊnd] .

background	.
背景	.

因此，观察的真正意义问题被置于次要地位。

[ɪn] [pər'sʊ] ['fɜ:rðər] [ðə; ði] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] [lɔ:z] [wɪð; wɪθ]['klæsɪk(ə)l]

In	pursuing	further	the	correspondence	of	the	quantum	laws	with	classical
在	追求	更远	这	一致	的	这	量子	法律	和	古典

[mə'kænɪks] ,

mechanics	,
机械学	,

为了进一步探究量子力学定律与经典力学的对应关系，

[ðə; ði] [stres] [pleɪst] [ɑ:n][ðə; ði][stə'tɪstɪk(ə)l] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm][ˌθi:ə'retɪk(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] ,

the	stress	placed	on	the	statistical	character	of	the	quantum	theoretical	description	,
这	压力	放置	在	这	统计	特点	的	这	量子	理论	描述	,

强调量子理论描述的统计特性，

[wɪtʃ] [ɪz] [brɔ:t] [ɪn][baɪ][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt] , [hæz; həz] [bɪn] [ʌv; əv][ˌfʌndə'ment(ə)l]

which	is	brought	in	by	the	quantum	postulate	,	has	been	of	fundamental
哪个	是	带来	在	经过	这	量子	假定	,	有	到过	的	基本的

[ɪm'pɔ:rt(ə)ns] .

importance	.
重要性	.

量子假设引入的这一概念具有根本性的重要性。

[hɪr] [ðə; ði][ˌdʒenərəlai'zeiʃən, -li'z-][ʌv; əv][ðə; ði][sim'bɔlikəl] ['meθəd] [meɪd] [baɪ][dɪ'ræk][ænd; ənd]

Here	the	generalisation	of	the	symbolical	method	made	by	Dirac	and
这里	这	概括	的	这	象征性的	方法	制成	经过	狄拉克	和

['dʒɔ:rdn] [ˌreprɪ'zentɪd] [ə; eɪ] [greɪt] ['prɑ:gres] [baɪ] ['meɪkɪŋ] ['pɑ:səb(ə)l][ðə; ði][ˌɑ:pə'reɪʃ(ə)n][wɪð; wɪθ]

Jordan	represented	a	great	progress	by	making	possible	the	operation	with
约旦	代表	一个	伟大的	进步	经过	制作	可能的	这	手术	和

['meɪtrɪsi:z] ,

matrices	,
矩阵	,

狄拉克和约尔当对符号方法的推广，使得矩阵运算成为可能，这代表着巨大的进步。

[wɪtʃ] [ɑ:r; ər][nɑ:t] [ə'reɪndʒd] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] ,

which	are	not	arranged	according	to	the	stationary	states	,
哪个	是	不是	安排	根据	到	这	静止的	各州	,

这些状态并非按照静止状态排列，

[bʌt; bət] [wer] [ðə; ði]['pɑ:səb(ə)l]['vælju:z][ʌv; əv]['eni] [set][ʌv; əv]['vɛri:əbəlz] [meɪ] [ə'pɪr] [æz; əz]['ɪndɪsi:z]

but	where	the	possible	values	of	any	set	of	variables	may	appear	as	indices
但	在哪里	这	可能的	值	的	任何	放	的	变量	可能	出现	作为	指数

[ʌv; əv][ðə; ði]['meɪtrɪks]['elɪmənts; 'eləmənts] .

of	the	matrix	elements	.
的	这	矩阵	元素	.

但其中任何一组变量的可能值都可以作为矩阵元素的索引出现。

[ɪn][ə'nælədʒi][tu:; tə][ðə; ði][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n] [kən'sɪdərd] [ɪn][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l][fɔ:rm][ʌv; əv][ðə; ði] ['θi:əri]

In	analogy	to	the	interpretation	considered	in	the	original	form	of	the	theory
在	类比	到	这	解释	经过考虑的	在	这	原来的	形式	的	这	理论

[ʌv; əv][ðə; ði] - [daɪ'ægən(ə)l]['elɪmənts; 'eləmənts] - [kə'nektɪd] ['oʊnli][wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['steɪʃəneri]

of	the	'	diagonal	elements	'	connected	only	with	a	single	stationary
的	这	-	对角线	元素	-	连接	仅有的	和	一个	单身的	静止的

[steɪt] ,

state	,
状态	,

与最初理论中仅与单个稳态相关的"对角元素"解释类似，

[æz; əz] [taɪm] ['ævəridʒz] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəti][tu:; tə][bi:; bi] [ˌreprɪ'zentɪd] ,

as	time	averages	of	the	quantity	to	be	represented	,
作为	时间	平均值	的	这	数量	到	是	代表	,

作为所表示量的时间平均值，

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl][ˌtrænsfər'meɪʃ(ə)n] ['θi:əri] [ʌv; əv]['meɪtrɪsi:z] [pə'mits] [ðə; ði] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [sʌtʃ]

the	general	transformation	theory	of	matrices	permits	the	representation	of	such
这	一般的	转型	理论	的	矩阵	许可证	这	表示	的	这样的

['ævəridʒz] [ʌv; əv][ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l]['kwɑ:ntəti] ,

averages	of	a	mechanical	quantity	,
平均值	的	一个	机械的	数量	,

矩阵的一般变换理论允许表示机械量的这种平均值，

[ɪn][ðə; ði][ˌkælkju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [wɪtʃ] ['eni] [set][ʌv; əv]['vɛri:əbəlz] ['kærəktəraɪz] [ðə; ði] - [steɪt] - [ʌv; əv]

in	the	calculation	of	which	any	set	of	variables	characterising	the	'	state	'	of
在	这	计算	的	哪个	任何	放	的	变量	特征	这	-	状态	-	的

[ðə; ði] ['sɪstəm] [hæv; həv]['gɪv(ə)n]['vælju:z] ,

the	system	have	given	values	,
这	系统	有	给定	值	,

在计算过程中，任何表征系统"状态"的变量集都已赋予值。

[waɪl] [ðə; ði] [kə'nɑ:nɪkli] ['kɑ:ndʒəgeɪtɪd]['vɛri:əbəlz][ɑ:r; ər] [ə'laʊd] [tu:; tə] [teɪk] [ɔ:l]['pɑ:səb(ə)l]['vælju:z] .

while	the	canonically	conjugated	variables	are	allowed	to	take	all	possible	values	.
尽管	这	正典	共轭	变量	是	允许	到	拿	全部	可能的	值	.

而规范共轭变量可以取所有可能的值。

[ɑːn][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv][ðə; ði] [prə'siːdʒər] [dɪ'veləpt] [baɪ] [ðiːz] ['ɔːθəz] [ænd; ənd][ɪn][kloʊz]

On	the	basis	of	the	procedure	developed	by	these	authors	and	in	close
在	这	基础	的	这	程序	发达	经过	这些	作者	和	在	关闭

[kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][aɪ'diːəz][ʌv; əv][bɔːrn][ænd; ənd] ['pɔːli] ,

connexion	with	ideas	of	Born	and	Pauli	,
连接	和	想法	的	出生	和	保利	,

基于这些作者所发展的方法，并密切结合玻恩和泡利的思想，

['haizənbəːg][hæz; həz][ɪn][ðə; ði]['peɪpər] [ɔːl'redi] ['saɪtɪd] [ə'bʌv] [ə'temptɪd] [ə; eɪ]['kloʊzər][ə'næləsɪs][ʌv; əv]

Heisenberg	has	in	the	paper	already	cited	above	attempted	a	closer	analysis	of
海森堡	有	在	这	纸	已经	引用	多于	尝试过	一个	更近	分析	的

[ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] ['kɑːntent][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] ,

the	physical	content	of	the	quantum	theory	,
这	身体的	内容	的	这	量子	理论	,

海森堡在上面引用的论文中试图对量子理论的物理内容进行更深入的分析，

[ɪ'speʃəli] [ɪn] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði] [ə'pærəntli] [ˌpærə'dɑːksɪk(ə)l] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪks'tʃeɪndʒ]

especially	in	view	of	the	apparently	paradoxical	character	of	the	exchange
尤其	在	看法	的	这	显然	矛盾的	特点	的	这	交换

[rɪ'leɪʃn] ([θriː]) .

relation	(	3	)	.
关系	(	3	)	.

尤其考虑到交换关系的明显悖论性质（3）。

[ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃən] [hiː; hi][hæz; həz] ['fɔːmjuleitid] [ðə; ði] [rɪ'leɪʃn]

In	this	connexion	he	has	formulated	the	relation
在	这	连接	他	有	配方	这	关系

在此联系中，他阐述了以下关系

[æz; əz][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] [ɪk'spreʃ(ə)n] [fɔːr; fər][ðə; ði]['mæksɪməm] ['ækjərəsi] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [tuː]

as	the	general	expression	for	the	maximum	accuracy	with	which	two
作为	这	一般的	表达	为了	这	最大限度	准确性	和	哪个	二

[kə'nɑːnɪkli] ['kɑːndʒəgeɪtɪd]['vɛriːəbəlz][kæn; kən] [ˌsaɪm(ə)l'teɪniəsli] [biː; bi] [əb'zɜːrvd] .

canonically	conjugated	variables	can	simultaneously	be	observed	.
正典	共轭	变量	能	同时地	是	观察到	.

作为同时观测两个正则共轭变量的最大精度的通用表达式。

[ɪn] [ðɪs] [wei] ['haizənbəːg][hæz; həz] [bɪn] ['eɪb(ə)l][tuː; tə] [ɪ'luːsɪdeɪt] ['meni] ['pærədɒksɪz] [ə'piəriŋ] [ɪn]

In	this	way	Heisenberg	has	been	able	to	elucidate	many	paradoxes	appearing	in
在	这	方式	海森堡	有	到过	有能力的	到	阐发	许多	悖论	出现	在

[ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] ,

the	application	of	the	quantum	postulate	,
这	应用	的	这	量子	假定	,

通过这种方式，海森堡得以阐明量子力学基本假设应用中出现的许多悖论。

[ænd; ənd][tuː; tə][ə; eɪ][lɑːrdʒ][ɪk'stent][tuː; tə] ['demənstreɪt] [ðə; ði] [kən'sɪstənsi] [ʌv; əv][ðə; ði][sɪm'bɑːlɪk]

and	to	a	large	extent	to	demonstrate	the	consistency	of	the	symbolic
和	到	一个	大的	程度	到	证明	这	一致性	的	这	象征性的

['meθəd] .

method	.
方法	.

并在很大程度上证明了符号方法的一致性。

[ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] [ˌθiːə'retɪk(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn]

In	connexion	with	the	complementary	nature	of	the	quantum	theoretical	description
在	连接	和	这	补充	自然	的	这	量子	理论	描述

, [wiː; wi][mʌst; məst] ,

,	we	must	,
,	我们	必须	,

鉴于量子理论描述的互补性，我们必须：

[æz; əz] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] , ['kɑːnstəntli] [kiːp] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [æz; əz] [wel] [æz; əz]

as	already	mentioned	,	constantly	keep	the	possibilities	of	definition	as	well	as
作为	已经	提及	,	不断地	保持	这	可能性	的	定义	作为	出色地	作为

[ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði][maɪnd] .

of	observation	before	the	mind	.
的	观察	前	这	头脑	.

如前所述，要时刻将定义和观察的可能性放在心上。

[fɔːr; fər][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][dʒʌst] [ðɪs] ['kwestʃən] [ðə; ði] ['meθəd] [ʌv; əv] [weɪv] [mə'kænɪks]

For	the	discussion	of	just	this	question	the	method	of	wave	mechanics
为了	这	讨论	的	只是	这	问题	这	方法	的	海浪	机械学

[dɪ'veləpt] [baɪ] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] [hæz; həz] ,

developed	by	Schrödinger	has	,
发达	经过	薛定谔	有	,

仅就这个问题而言，薛定谔发展的波动力学方法就具有以下特点：

[æz; əz][wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [siː] , [pruːvd] [ʌv; əv] [greɪt] [help] .

as	we	shall	see	,	proved	of	great	help	.
作为	我们	将	看	,	已证实	的	伟大的	帮助	.

正如我们将看到的，这被证明非常有帮助。

[ˌaɪ 'tiː] [pə'mits] [ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] ['ɔːlsoʊ][ɪn]

It	permits	a	general	application	of	the	principle	of	superposition	also	in
它	许可证	一个	一般的	应用	的	这	原则	的	叠加	还	在

[ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] ,

the	problem	of	interaction	,
这	问题	的	相互作用	,

这使得叠加原理也能普遍应用于相互作用问题中。

[ðʌs] ['ɔːfərɪŋ] [æn; ən] [ɪ'miːdiət] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ə'bʌv] [kənsɪdə'reɪʃnz] [kən'sɜːrnɪŋ]

thus	offering	an	immediate	connexion	with	the	above	considerations	concerning
因此	提供	一个	即时	连接	和	这	多于	考虑因素	有关

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [friː] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

radiation	and	free	particles	.
辐射	和	自由的	颗粒	.

因此，这与上述关于辐射和自由粒子的考虑直接相关。

[bɪ'loʊ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [rɪ'tɜːrn] [tuː; tə][ðə; ði] [rɪ'leɪʃn] [ʌv; əv] [weɪv] [mə'kænɪks] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]

Below	we	shall	return	to	the	relation	of	wave	mechanics	to	the	general
以下	我们	将	返回	到	这	关系	的	海浪	机械学	到	这	一般的

[ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] [lɔːz] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌtrænsfər'meɪʃ(ə)n] ['θiːəri] [ʌv; əv]

formulation	of	the	quantum	laws	by	means	of	the	transformation	theory	of
配方	的	这	量子	法律	经过	方法	的	这	转型	理论	的

['meɪtrɪsiːz] .

matrices	.
矩阵	.

下面我们将通过矩阵变换理论，回到波动力学与量子定律一般表述的关系。

[faɪv] . [weɪv] [mə'kænɪks] [ænd; ənd]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] .

5	.	wave	mechanics	and	quantum	postulate	.
5	.	海浪	机械学	和	量子	假定	.

5. 波动力学和量子假设。

[ɔːl'redi] [ɪn][hɪz; ɪz][fɜːrst] [kənsɪdə'reɪʃnz] [kən'sɜːrnɪŋ] [ðə; ði] [weɪv] ['θiːəri] [ʌv; əv] [mə'tɪriəl] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ,

Already	in	his	first	considerations	concerning	the	wave	theory	of	material	particles	,
已经	在	他的	第一的	考虑因素	有关	这	海浪	理论	的	材料	颗粒	,

早在他对物质粒子波动理论的最初思考中，

[diː][brɔː'gliː] ['pɔɪntɪd] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ʌv; əv][æn; ən]['ætəm] [meɪ] [biː; bi]['vɪʒʊəˌlaɪz; -zjʊ-]

de	Broglie	pointed	out	that	the	stationary	states	of	an	atom	may	be	visualised
德	布罗格利	尖	出去	那	这	静止的	各州	的	一个	原子	可能	是	可视化

[æz; əz][æn; ən] [ˌɪntər'fɪrəns] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ðə; ði] [feɪz] [weɪv] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [baʊnd]

as	an	interference	effect	of	the	phase	wave	associated	with	a	bound
作为	一个	干涉	影响	的	这	阶段	海浪	联系	和	一个	边界

[ɪ'lektrɑːn] .

electron	.
电子	.

德布罗意指出，原子的定态可以看作是与束缚电子相关的相位波的干涉效应。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] [ðæt] [ðɪs] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] [æt; ət][fɜːrst][dɪd][nɑːt] , [æz; əz][rɪ'gɑːrdz]['kwɑːntətɪtɪv]

It	is	true	that	this	point	of	view	at	first	did	not	,	as	regards	quantitative
它	是	真的	那	这	观点	的	看法	在	第一的	做过	不是	,	作为	问候	定量

[rɪ'zʌlts] ,

results	,
结果	,

的确，就定量结果而言，这种观点起初并没有奏效。

[liːd] [bɪ'jɑːnd] [ðə; ði] ['ɜːrliər] ['meθədz] [ʌv; əv]['kwɑːntəm] ['θiːəri] ,

lead	beyond	the	earlier	methods	of	quantum	theory	,
带领	超过	这	早些时候	方法	的	量子	理论	,

超越了早期量子理论的方法，

[tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [wɪtʃ] ['sɑːmɚfɛld] [hæz; həz][kən'trɪbjuːtɪd] [soʊ] [ɪ'senʃəli] .

to	the	development	of	which	Sommerfeld	has	contributed	so	essentially	.
到	这	发展	的	哪个	索末菲	有	贡献	所以	本质上	.

索末菲德对这一发展做出了至关重要的贡献。

['ʃɹoʊdɪŋɚ] , [haʊ'evər] , [sək'siːdəd, sək'siːdɪd][ɪn] [dɪ'veləpɪŋ] [ə; eɪ] [weɪv] - [ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['meθəd] [wɪtʃ]

Schrödinger	,	however	,	succeeded	in	developing	a	wave	-	theoretical	method	which
薛定谔	,	然而	,	成功了	在	发展	一个	海浪	-	理论	方法	哪个

[hæz; həz]['oʊpənd] [ʌp] [nuː] ['æspekts] ,

has	opened	up	new	aspects	,
有	打开	向上	新的	方面	,

然而，薛定谔成功地发展了一种波动理论方法，这种方法开辟了新的研究方向。

[ænd; ənd][hæz; həz] [pruːvd] [tuː; tə][biː; bi][ʌv; əv] [dɪ'saɪsɪv] [ɪm'pɔːrt(ə)ns] [fɔːr; fər][ðə; ði] [greɪt] ['prɑːgres] [ɪn]

and	has	proved	to	be	of	decisive	importance	for	the	great	progress	in
和	有	已证实	到	是	的	决定性	重要性	为了	这	伟大的	进步	在

[ə'tɑːmɪk] ['fɪzɪks] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði][læst] ['jɪrz] .

atomic	physics	during	the	last	years	.
原子	物理	期间	这	最后的	年	.

事实证明，它在近几年原子物理学取得巨大进步方面发挥了决定性作用。

[ɪn'diːd] ,

Indeed	,
的确	,

的确，

[ðə; ði]['prɑːpər] [vaɪ'breɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][hæv; həv] [bɪn] [faʊnd] [tuː; tə]

the	proper	vibrations	of	the	Schrödinger	wave	equation	have	been	found	to
这	恰当的	振动	的	这	薛定谔	海浪	方程	有	到过	成立	到

['fɜːrnɪʃ] [ə; eɪ] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ʌv; əv][æn; ən]['ætəm] ['miːtɪŋ] [ɔːl]

furnish	a	representation	of	the	stationary	states	of	an	atom	meeting	all
提供	一个	表示	的	这	静止的	各州	的	一个	原子	会议	全部

[ri'kwaiəmənt] .

requirements	.
要求	.

人们发现薛定谔波动方程的正确振动能够表示原子的定态，满足所有要求。

[ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv] [iːtʃ] [steɪt] [ɪz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] ['pɪriəd] [ʌv; əv]

The	energy	of	each	state	is	connected	with	the	corresponding	period	of
这	活力	的	每个	状态	是	连接	和	这	相应的	时期	的

[vaɪ'breɪʃ(ə)n] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]['kwɑːntəm] [rɪ'leɪʃn] ([wʌn]) .

vibration	according	to	the	general	quantum	relation	(	1	)	.
振动	根据	到	这	一般的	量子	关系	(	1	)	.

根据一般量子关系（1），每个状态的能量与相应的振动周期相关。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] ,

Furthermore	,
此外	,

此外，

[ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [noʊdz] [ɪn][ðə; ði] ['veriəs] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [vaɪ'breɪʃnz] ['gɪvz] [ə; eɪ]['sɪmp(ə)l]

the	number	of	nodes	in	the	various	characteristic	vibrations	gives	a	simple
这	数字	的	节点	在	这	各种各样的	特征	振动	给予	一个	简单的

[ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv]['kwɑːntəm] ['nʌmbər] [wɪtʃ] [wʌz; wəz] [ɔːl'redi] [noʊn]

interpretation	to	the	concept	of	quantum	number	which	was	already	known
解释	到	这	概念	的	量子	数字	哪个	曾是	已经	已知

[frʌm; frəm][ðə; ði]['oʊldər] ['meθədz] ,

from	the	older	methods	,
从	这	老	方法	,

各种特征振动中的节点数对量子数的概念给出了一个简单的解释，而量子数的概念在早期的方法中就已经为人所知。

[bʌt; bət][æt; ət][fɜːrst][dɪd][nɑːt] [siːm] [tuː; tə] [ə'pɪr] [ɪn][ðə; ði]['meɪtrɪks][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n] .

but	at	first	did	not	seem	to	appear	in	the	matrix	formulation	.
但	在	第一的	做过	不是	似乎	到	出现	在	这	矩阵	配方	.

但起初似乎并未出现在矩阵公式中。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] ,

In	addition	,
在	添加	,

此外，

['ʃɹoʊdɪŋɚ] [kʊd; kəd][ə'soʊsieɪt; ə'soʊʃieɪt][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [sə'luːʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][ə; eɪ]

Schrödinger	could	associate	with	the	solutions	of	the	wave	equation	a
薛定谔	可以	联系	和	这	解决方案	的	这	海浪	方程	一个

[kən'tɪnjuəs] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃ(ə)n][ʌv; əv] [tʃɑːrdʒ] [ænd; ənd] ['kɜːrənt] ,

continuous	distribution	of	charge	and	current	,
连续的	分配	的	收费	和	当前的	,

薛定谔可以将波动方程的解与电荷和电流的连续分布联系起来，

[wɪtʃ] , [ɪf] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [vaɪ'breɪʃ(ə)n] ,

which	,	if	applied	to	a	characteristic	vibration	,
哪个	,	如果	应用	到	一个	特征	振动	,

如果将其应用于特征振动，

[ˌreprɪ'zents] [ðə; ði][ɪˌlektroʊ'stætɪk][ænd; ənd][mæg'netɪk] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv][æn; ən]['ætəm][ɪn][ðə; ði]

represents	the	electrostatic	and	magnetic	properties	of	an	atom	in	the
代表	这	静电	和	磁的	特性	的	一个	原子	在	这

[ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] ['steɪʃəneri] [steɪt] .

corresponding	stationary	state	.
相应的	静止的	状态	.

表示原子在相应稳定状态下的静电和磁性。

['sɪmələrli] , [ðə; ði] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] [ʌv; əv] [tuː] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [sə'luːʃənz] [ˌkɔris'pɔndz] [tuː; tə][ə; eɪ]

Similarly	,	the	superposition	of	two	characteristic	solutions	corresponds	to	a
相似地	,	这	叠加	的	二	特征	解决方案	对应	到	一个

[kən'tɪnjuəs] ['vaɪbret] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃ(ə)n][ʌv; əv] [ɪ'lektrɪkl] [tʃɑːrdʒ] ,

continuous	vibrating	distribution	of	electrical	charge	,
连续的	振动	分配	的	电气	收费	,

类似地，两个特征解的叠加对应于电荷的连续振动分布。

[wɪtʃ] [ɑːn]['klæsɪk(ə)l][ɪˌlektroʊdaɪ'næmɪks] [wʊd] [gɪv] [raɪz][tuː; tə][æn; ən] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

which	on	classical	electrodynamics	would	give	rise	to	an	emission	of	radiation	,
哪个	在	古典	电动力学	会	给	上升	到	一个	排放	的	辐射	,

根据经典电动力学理论，这将导致辐射的发射。

['iləstreitɪŋ] [ɪn'strʌktɪvli] [ðə; ði] ['kɑːnsɪkwensɪz] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt][ænd; ənd][ðə; ði]

illustrating	instructively	the	consequences	of	the	quantum	postulate	and	the
图示	有启发性地	这	结果	的	这	量子	假定	和	这

[ˌkɔːrə'spɑːndəns] [rɪ'kwaɪərmənt] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːses] [bɪ'twiːn] [tuː] ['steɪʃəneri] [steɪts]

correspondence	requirement	regarding	the	transition	process	between	two	stationary	states
一致	要求	关于	这	过渡	过程	之间	二	静止的	各州

['fɔːmjuleitid] [ɪn]['meɪtrɪks] [mə'kænɪks] .

formulated	in	matrix	mechanics	.
配方	在	矩阵	机械学	.

以启发性的方式说明量子公设和对应要求在矩阵力学中提出的两个稳态之间的转变过程中的后果。

[ə'nʌðər] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['meθəd] [ʌv; əv] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] , [ɪm'pɔːrt(ə)nt][fɔːr; fər][ðə; ði] ['fɜːrðər]

Another	application	of	the	method	of	Schrödinger	,	important	for	the	further
其他	应用	的	这	方法	的	薛定谔	,	重要的	为了	这	更远

[dɪ'veləpmənt] ,

development	,
发展	,

薛定谔方法的另一个重要应用，对进一步发展至关重要。

[hæz; həz] [bɪn] [meɪd] [baɪ][bɔːrn][ɪn][hɪz; ɪz][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv] [kə'lɪʒən]

has	been	made	by	Born	in	his	investigation	of	the	problem	of	collisions
有	到过	制成	经过	出生	在	他的	调查	的	这	问题	的	碰撞

[bɪ'twiːn] ['ætəmz][ænd; ənd] [friː] [ɪ'lektrɪk] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

between	atoms	and	free	electric	particles	.
之间	原子	和	自由的	电的	颗粒	.

这是玻恩在研究原子与自由带电粒子碰撞问题时所发现的。

[ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃən] [hiː; hi][sək'siːdəd, sək'siːdɪd][ɪn] [əb'teɪnɪŋ] [ə; eɪ][stə'tɪstɪk(ə)l][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv]

In	this	connexion	he	succeeded	in	obtaining	a	statistical	interpretation	of
在	这	连接	他	成功了	在	获得	一个	统计	解释	的

[ðə; ði] [weɪv] ['fʌŋkʃnz] ,

the	wave	functions	,
这	海浪	函数	,

在此方面，他成功地获得了波函数的统计解释。

[ə'laʊɪŋ] [ə; eɪ][ˌkælkju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌprɑːbə'bɪləti][ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːsesɪz]

allowing	a	calculation	of	the	probability	of	the	individual	transition	processes
允许	一个	计算	的	这	可能性	的	这	个人	过渡	流程

[rɪ'kwaɪərd][baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] .

required	by	the	quantum	postulate	.
必需的	经过	这	量子	假定	.

允许计算量子力学假设所需的各个跃迁过程的概率。

[ðɪs] [ɪn'kluːdz] [ə; eɪ] [weɪv] - [mə'kænɪk(ə)l][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌædɪə'bætɪk]['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv]

This	includes	a	wave	-	mechanical	formulation	of	the	adiabatic	principle	of
这	包括	一个	海浪	-	机械的	配方	的	这	绝热的	原则	的

['ɛrənˌfɛst] ,

Ehrenfest	,
埃伦费斯特	,

这包括埃伦费斯特绝热原理的波动力学表述，

[ðə; ði] [fərˈtɪləti] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [əˈpɪrz] [ˈstraɪkɪŋli] [ɪn][ðə; ði] [ˈprɑːmɪsɪŋ] [ɪnvestɪˈgeɪʃnz] [ʌv; əv] [ˈhʌnd] [ɑːn]

the	fertility	of	which	appears	strikingly	in	the	promising	investigations	of	Hund	on
这	生育力	的	哪个	出现	引人注目	在	这	有前途	调查	的	百	在

[ðə; ði][ˈprɑːbləm][ʌv; əv][fɔːrˈmeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ˈmɑːləˌkjuːlz] .

the	problem	of	formation	of	molecules	.
这	问题	的	形成	的	分子	.

洪德对分子形成问题的研究展现了这种创造力的显著潜力。

[ɪn] [vjuː] [ʌv; əv] [ðiːz] [rɪˈzʌlts] ,

In	view	of	these	results	,
在	看法	的	这些	结果	,

鉴于这些结果，

[ˈʃɹoʊdɪŋɚ] [hæz; həz] [ɪkˈsprest] [ðə; ði] [hoʊp] [ðæt] [ðə; ði] [dɪˈveləpmənt] [ʌv; əv] [ðə; ði] [weɪv] [ˈθiːəri]

Schrödinger	has	expressed	the	hope	that	the	development	of	the	wave	theory
薛定谔	有	表达	这	希望	那	这	发展	的	这	海浪	理论

[wɪl] [ɪˈventʃuəli] [rɪˈmuːv] [ðə; ði] [ɪˈræʃən(ə)l] [ˈelɪmənt] [ɪkˈsprest] [baɪ][ðə; ði][ˈkwɑːntəm][ˈpɑːstʃəleɪt]

will	eventually	remove	the	irrational	element	expressed	by	the	quantum	postulate
将要	最终	消除	这	非理性	元素	表达	经过	这	量子	假定

[ænd; ənd][ˈoʊpən][ðə; ði] [weɪ] [fɔːr; fər][ə; eɪ] [kəmˈpliːt] [dɪˈskrɪpʃn] [ʌv; əv][əˈtɑːmɪk] [fəˈnɑːmɪnə] [əˈlɔːŋ]

and	open	the	way	for	a	complete	description	of	atomic	phenomena	along
和	打开	这	方式	为了	一个	完全的	描述	的	原子	现象	沿着

[ðə; ði][laɪn][ʌv; əv][ðə; ði][ˈklæsɪk(ə)l] [ˈθɪərɪz] .

the	line	of	the	classical	theories	.
这	线	的	这	古典	理论	.

薛定谔曾表示希望，波动理论的发展最终能够消除量子假设所表达的非理性因素，并为沿着经典理论路线完整描述原子现象开辟道路。

[ɪn] [səˈpɔːrt] [ʌv; əv] [ðɪs] [vjuː] , [ˈʃɹoʊdɪŋɚ] , [ɪn][ə; eɪ][ˈriːs(ə)nt][ˈpeɪpər] ([æn] . [diː] . [fɪz] . , - , [piː] .

In	support	of	this	view	,	Schrödinger	,	in	a	recent	paper	(	Ann	.	d	.	Phys	.	,	88	,	p	.
在	支持	的	这	看法	,	薛定谔	,	在	一个	最近的	纸	(	安	.	d	.	物理学	.	,	-	,	p	.

- ; -) ,

956	;	1927	)	,
-	;	-	)	,

为了支持这一观点，薛定谔在最近的一篇论文（Ann. d. Phys., 88, p. 956; 1927）中写道：

[ˈemfəsaɪz] [ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌdɪskənˈtɪnjuəs] [ɪksˈtʃeɪndʒ] [ʌv; əv][ˈenərdʒi] [bɪˈtwiːn] [ˈætəmz]

emphasises	the	fact	that	the	discontinuous	exchange	of	energy	between	atoms
强调	这	事实	那	这	不连续的	交换	的	活力	之间	原子

[rɪˈkwaɪərd][baɪ][ðə; ði][ˈkwɑːntəm][ˈpɑːstʃəleɪt] ,

required	by	the	quantum	postulate	,
必需的	经过	这	量子	假定	,

强调了量子力学基本假设所要求的原子间能量的不连续交换这一事实。

[frʌm; frəm][ðə; ði] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] [ˈθiːəri] , [ɪz] [rɪˈpleɪst] [baɪ][ə; eɪ][ˈsɪmp(ə)l]

from	the	point	of	view	of	the	wave	theory	,	is	replaced	by	a	simple
从	这	观点	的	看法	的	这	海浪	理论	,	是	替换	经过	一个	简单的

[ˈrezənəns] [fəˈnɑːmɪnən] .

resonance	phenomenon	.
谐振	现象	.

从波动理论的角度来看，这被简单的共振现象所取代。

[ɪn] [pərˈtɪkjələr] ,

In	particular	,
在	特别的	,

尤其，

[ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['steɪʃəneri] [steɪts] [wʊd] [bi:; bi][æn; ən][ɪ'lu:ʒ(ə)n][ænd; ənd][ɪts]
the idea of individual stationary states would be an illusion and its
这 主意 的 个人 静止的 各州 会 是 一个 错觉 和 它是
[ˌæplɪkə'bɪlətiˌəˌplɪkə'bɪləti]['oʊnli][æn; ən][ˌɪlə'streɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['rezənəns] ['menʃ(ə)nd] .
applicability only an illustration of the resonance mentioned .
适用性 仅有的 一个 插图 的 这 谐振 提及 .

认为存在个体稳态是一种错觉，其适用性仅是对前面提到的共振现象的一种说明。

[ˌaɪ 'ti:][mʌst; məst][bi:; bi][kept][ɪn][maɪnd] , [haʊ'evər] ,
It must be kept in mind , however ,
它 必须 是 保留 在 头脑 , 然而 ,

但是，必须牢记这一点：

[ðæt][dʒʌst][ɪn][ðə; ði] ['rezənəns] ['prɑ:bləm] ['menʃ(ə)nd] [wi:; wi][ɑ:r; ər] [kən'sɜ:rnd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][kloʊzd]
that just in the resonance problem mentioned we are concerned with a closed
那 只是 在 这 谐振 问题 提及 我们 是 担心的 和 一个 关闭
['sɪstəm] [wɪtʃ] ,
system which ,
系统 哪个 ,

也就是说，在前面提到的共振问题中，我们关注的是一个封闭系统，

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] [vju:] [prɪ'zentɪd] [hɪr] , [ɪz][nɑ:t][ək'sesəb(ə)l][tu:; tə][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .
according to the view presented here , is not accessible to observation .
根据 到 这 看法 呈现 这里 , 是 不是 可访问 到 观察 .

根据这里提出的观点，它是无法观察的。

[ɪn][fækt] ,
In fact ,
在 事实 ,

实际上，

[weɪv] [mə'kænɪks] [dʒʌst][æz; əz][ðə; ði]['meɪtrɪks] ['θi:əri] [ɑ:n] [ðɪs] [vju:] [ˌreprɪ'zents] [ə; eɪ][sɪm'bɑ:lɪk]
wave mechanics just as the matrix theory on this view represents a symbolic
海浪 机械学 只是 作为 这 矩阵 理论 在 这 看法 代表 一个 象征性的
[træn'skrɪpʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['prɑ:bləm][ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l] [mə'kænɪks] [ə'dæptɪd][tu:; tə][ðə; ði]
transcription of the problem of motion of classical mechanics adapted to the
转录 的 这 问题 的 运动 的 古典 机械学 改编 到 这
[ri'kwaiəmənt] [ʌv; əv]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] [ænd; ənd]['oʊnli][tu:; tə][bi:; bi] [ɪn'tɜ:rprətɪd] [baɪ][æn; ən][ɪk'splɪsɪt]
requirements of quantum theory and only to be interpreted by an explicit
要求 的 量子 理论 和 仅有的 到 是 翻译 经过 一个 显式
[ju:z][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt] .
use of the quantum postulate .
使用 的 这 量子 假定 .

从这个角度来看，波动力学就像矩阵理论一样，代表了经典力学运动问题的符号化转写，以适应量子理论的要求，并且只能通过明确使用量子假设来解释。

[ɪn'di:d] ,
Indeed ,
的确 ,

的确，

[ðə; ði] [tu:] [fɔ:mjʊ'leɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n]['prɑ:bləm] [maɪt] [bi:; bi] [sed] [tu:; tə][bi:; bi]
the two formulations of the interaction problem might be said to be
这 二 配方 的 这 相互作用 问题 可能 是 说 到 是
[ˌkɑ:mplɪ'ment(ə)ri][ɪn][ðə; ði] [seɪm] [sens] [æz; əz][ðə; ði] [weɪv] [ænd; ənd]['pɑ:rtɪk(ə)l][aɪ'di:ə][ɪn][ðə; ði]
complementary in the same sense as the wave and particle idea in the
补充 在 这 相同的 感觉 作为 这 海浪 和 粒子 主意 在 这
[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [fri:] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] .
description of the free individuals .
描述 的 这 自由的 个人 .

可以说，相互作用问题的两种表述方式是互补的，就像描述自由个体的波粒二象性思想一样。

[ðə; ði] [ə'pærənt] ['kɑ:ntræst][ɪn][ðə; ði][ˌju:tələ'zeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi]['kɑ:nsept][ɪn][ðə; ði] [tu:]

The	apparent	contrast	in	the	utilisation	of	the	energy	concept	in	the	two
这	明显	对比	在	这	利用率	的	这	活力	概念	在	这	二

['θɪərɪz] [ɪz][dʒʌst] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ] [ðɪs] ['dɪfrəns] [ɪn][ðə; ði] ['sta:tiŋ] - [pɔɪnt] .

theories	is	just	connected	with	this	difference	in	the	starting	-	point	.
理论	是	只是	连接	和	这	不同之处	在	这	开始	-	观点	.

这两个理论在能量概念运用上的明显差异，恰恰与出发点的不同有关。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] ['dɪfəkəltɪz] [ə'poʊzɪŋ] [ə; eɪ] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['sɪstəm] [ʌv; əv]

The	fundamental	difficulties	opposing	a	space	-	time	description	of	a	system	of
这	基本的	困难	反对	一个	空间	-	时间	描述	的	一个	系统	的

['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɪn][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [ə'pɪr] [æt; ət][wʌns][frʌm; frəm][ðə; ði] [ɪnˌevɪtə'bɪləti] [ʌv; əv][ðə; ði]

particles	in	interaction	appear	at	once	from	the	inevitability	of	the
颗粒	在	相互作用	出现	在	一次	从	这	必然性	的	这

[ˌsu:pərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l][ɪn][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['pɑ:rtɪk(ə)lz] .

superposition	principle	in	the	description	of	the	behaviour	of	individual	particles	.
叠加	原则	在	这	描述	的	这	行为	的	个人	颗粒	.

对相互作用的粒子系统进行时空描述所面临的根本困难，首先体现在描述单个粒子的行为时叠加原理的必然性上。

[ɔ:l'redi] [fɔ:r; fər][ə; eɪ] [fri:] ['pɑ:rtɪk(ə)l][ðə; ði] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] [iks'klu:dz]

Already	for	a	free	particle	the	knowledge	of	energy	and	momentum	excludes
已经	为了	一个	自由的	粒子	这	知识	的	活力	和	势头	不包括

, [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [si:n] ,

,	as	we	have	seen	,
,	作为	我们	有	已见	,

正如我们所看到的，即使对于自由粒子而言，能量和动量的知识也排除了.....

[ðə; ði][ɪg'zækt] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ɪts] [speɪs] - [taɪm] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnɪts] .

the	exact	knowledge	of	its	space	-	time	co	-	ordinates	.
这	精确的	知识	的	它是	空间	-	时间	合作	-	坐标	.

对其时空坐标的精确了解。

[ðɪs] [ɪm'plaɪz] [ðæt] [æn; ən] [ɪ'mi:diət] [ˌju:tələ'zeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kɑ:nsept][ʌv; əv]['enərdʒi][ɪn]

This	implies	that	an	immediate	utilisation	of	the	concept	of	energy	in
这	暗示	那	一个	即时	利用率	的	这	概念	的	活力	在

[kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ðə; ði] [pə'tenʃ(ə)l] ['enərdʒi][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] [ɪz]

connexion	with	the	classical	idea	of	the	potential	energy	of	the	system	is
连接	和	这	古典	主意	的	这	潜在的	活力	的	这	系统	是

[ɪk'sklu:dɪd; ek'sklu:dɪd] .

excluded	.
排除	.

这意味着不能立即将能量概念与系统的势能的经典概念联系起来。

[ɪn][ðə; ði] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] [ði:z] ['dɪfəkəltɪz] [ɑ:r; ər] [ə'vɔɪdɪd] [baɪ] [ri'pleisin] [ðə; ði]

In	the	Schrödinger	wave	equation	these	difficulties	are	avoided	by	replacing	the
在	这	薛定谔	海浪	方程	这些	困难	是	避免	经过	替换	这

['klæsɪk(ə)l] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌhæməl'toʊniən][baɪ][ə; eɪ] [ˌdɪfə'renʃ(ə)l] ['ɑ:pəreɪtər][baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv]

classical	expression	of	the	Hamiltonian	by	a	differential	operator	by	means	of
古典	表达	的	这	哈密顿量	经过	一个	微分	操作员	经过	方法	的

[ðə; ði] [rɪ'leɪʃn]

the	relation
这	关系

在薛定谔波动方程中，通过以下关系式用微分算符代替哈密顿量的经典表达式，可以避免这些困难。

[wer] [di'nəuts] [ə; eɪ]['dʒenərəlaɪzd][kəm'poʊnənt][ʌv; əv][moʊ'mentəm][ænd; ənd][ðə; ði] [kə'nɑ:nɪkli]

where	denotes	a	generalised	component	of	momentum	and	the	canonically
在哪里	表示	一个	概括	成分	的	势头	和	这	正典

['kɑ:ndʒəgeɪtɪd]['veriəb(ə)l] .

conjugated	variable	.
共轭	多变的	.

其中 表示动量的广义分量， 是正则共轭变量。

[ˌhɪr'baɪ] [ðə; ði] ['negətɪv] ['vælju:][ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ɪz] [rɪ'gɑ:rdɪd] [æz; əz]['kɑ:ndʒəgeɪtɪd][tu:; tə][ðə; ði]
Hereby **the** **negative** **value** **of** **the** **energy** **is** **regarded** **as** **conjugated** **to** **the**
特此 这 消极的 价值 的 这 活力 是 认为 作为 共轭 到 这
[taɪm] .
time **.**
时间 .

由此，能量的负值被视为与时间共轭。

[soʊ][fɑ:r] , [ɪn][ðə; ði] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] ,
So **far** **,** **in** **the** **wave** **equation** **,**
所以 远的 , 在 这 海浪 方程 ,

到目前为止，在波动方程中，

[taɪm][ænd; ənd] [speɪs] [æz; əz] [wel] [æz; əz]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm][ɑ:r; ər]['ju:təlaɪz][ɪn][ə; eɪ] ['pjʊrli]
time **and** **space** **as** **well** **as** **energy** **and** **momentum** **are** **utilised** **in** **a** **purely**
时间 和 空间 作为 出色地 作为 活力 和 势头 是 利用 在 一个 纯粹
['fɔ:rm(ə)l] [wei] .
formal **way** **.**
正式的 方式 .

时间和空间以及能量和动量都以纯粹形式化的方式加以利用。

[ðə; ði] [sim'bɔlikəl] ['kærəktər] [ʌv; əv] ['ʃrɜ:dɪŋərz] ['meθəd] [ə'pɪrz] [nɑ:t]['oʊnli][frʌm; frəm][ðə; ði]
The **symbolical** **character** **of** **Schrödinger's** **method** **appears** **not** **only** **from** **the**
这 象征性的 特点 的 薛定谔的 方法 出现 不是 仅有的 从 这
['sɜ:rkəmstæns] [ðæt] [ɪts] [sɪm'plɪsəti] ,
circumstance **that** **its** **simplicity** **,**
环境 那 它是 简单 ,

薛定谔方法的象征意义不仅体现在其简洁性上，

['sɪmələrli] [tu:; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði]['meɪtrɪks] ['θi:əri] , [dɪ'pendz] [ɪ'senʃəli] [ə'pɑ:n][ðə; ði][ju:z][ʌv; əv]
similarly **to** **that** **of** **the** **matrix** **theory** **,** **depends** **essentially** **upon** **the** **use** **of**
相似地 到 那 的 这 矩阵 理论 , 取决于 本质上 之上 这 使用 的
[ɪ'mædʒɪneri] [ə'rɪθmətɪk] ['kwɑ:ntətiz] .
imaginary **arithmetic** **quantities** **.**
假想 算术 数量 .

与矩阵理论类似，它本质上依赖于虚数运算的使用。

[bʌt; bət] [ə'bʌv] [ɔ:l][ðer; ðər][kæn; kən][bi:; bi][noʊ] ['kwestʃən] [ʌv; əv][æn; ən] [ɪ'mi:diət] [kə'nekʃən]
But **above** **all** **there** **can** **be** **no** **question** **of** **an** **immediate** **connexion**
但 多于 全部 那里 能 是 不 问题 的 一个 即时 连接
[wɪð; wɪθ]['aʊər; ɑ:r]['ɔ:rd(ə)neri] [kən'sepʃnz] [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ðə; ði] - [ˌdʒi:ə'metrɪkl] - ['prɑ:bləm] [ˌreprɪ'zentɪd]
with **our** **ordinary** **conceptions** **because** **the** **'** **geometrical** **'** **problem** **represented**
和 我们的 普通的 概念 因为 这 - 几何 - 问题 代表
[baɪ][ðə; ði] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][ɪz] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][soʊ] - [kɔ:ld] [ˌsi: 'oʊ] - ['ɔ:rdɪnət] [speɪs] ,
by **the** **wave** **equation** **is** **associated** **with** **the** **so** **-** **called** **co** **-** **ordinate** **space** **,**
经过 这 海浪 方程 是 联系 和 这 所以 - 称为 合作 - 纵坐标 空间 ,

但最重要的是，它不可能与我们的日常概念直接相关，因为波动方程所代表的"几何"问题与所谓的坐标空间有关。

[ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][daɪ'menʃ(ə)nz][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz]['i:kwəl][tu:; tə][ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [dɪ'gri:z] [ʌv; əv]
the **number** **of** **dimensions** **of** **which** **is** **equal** **to** **the** **number** **of** **degrees** **of**
这 数字 的 方面 的 哪个 是 平等的 到 这 数字 的 学位 的
['fri:dəm] [ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] ,
freedom **of** **the** **system** **,**
自由 的 这 系统 ,

其维度数等于系统的自由度数。

[ænd; ənd] [hens] [ɪn]['dʒen(ə)rəl] ['greɪtər] [ðæn; ðən][ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][daɪ'menʃ(ə)nz][ʌv; əv]['ɔ:rd(ə)neri]
and **hence** **in** **general** **greater** **than** **the** **number** **of** **dimensions** **of** **ordinary**
和 因此 在 一般的 更大的 比 这 数字 的 方面 的 普通的
[speɪs] .
space **.**
空间 .

因此，通常大于普通空间的维度数。

['fɜ:rðər] , ['ʃrɜ:dɪŋərz] [ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n]['prɑ:bləm] , [dʒʌst][æz; əz][ðə; ði]
Further **,** **Schrödinger's** **formulation** **of** **the** **interaction** **problem** **,** **just** **as** **the**
更远 , 薛定谔的 配方 的 这 相互作用 问题 , 只是 作为 这
[ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n] ['ɔ:fərd] [baɪ]['meɪtrɪks] ['θi:əri] ,
formulation **offered** **by** **matrix** **theory** **,**
配方 提供 经过 矩阵 理论 ,

此外，薛定谔对相互作用问题的表述，正如矩阵理论所提供的表述一样，

[ɪn'vɑ:lvz] [ə; eɪ] [nɪ'glekt] [ʌv; əv][ðə; ði]['faɪnaɪt][və'lɑ:səti][ʌv; əv] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['fɔ:rsɪz] [kleɪmd]
involves **a** **neglect** **of** **the** **finite** **velocity** **of** **propagation** **of** **the** **forces** **claimed**
涉及 一个 忽视 的 这 有限 速度 的 传播 的 这 力量 声称
[baɪ] [ˌrelə'tɪvəti] ['θi:əri] .
by **relativity** **theory** **.**
经过 相对论 理论 .

这忽略了相对论所宣称的力的有限传播速度。

[ɑ:n][ðə; ði] [hoʊl] , [ˌaɪ 'ti:] [wʊd] ['skersli] [si:m] [ˌdʒʌstɪ'faɪəb(ə)l] , [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði]
On **the** **whole** **,** **it** **would** **scarcely** **seem** **justifiable** **,** **in** **the** **case** **of** **the**
在 这 所有的 , 它 会 几乎 似乎 合理的 , 在 这 案件 的 这
[ˌɪntər'ækʃ(ə)n]['prɑ:bləm] ,
interaction **problem** **,**
相互作用 问题 ,

总的来说，就互动问题而言，这种做法似乎很难站得住脚。

[tu:; tə][dɪ'mænd][ə; eɪ][vɪʒ(j)ʊəlɑɪ'zeɪʃ(ə)n;-zjʊ-][baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv]['ɔ:rd(ə)neri] [speɪs] - [taɪm] ['pɪktʃərz] .
to **demand** **a** **visualisation** **by** **means** **of** **ordinary** **space** **-** **time** **pictures** **.**
到 要求 一个 可视化 经过 方法 的 普通的 空间 - 时间 图片 .

要求通过普通的时空图像进行可视化。

[ɪn][fækt] ,
In **fact** **,**
在 事实 ,

实际上，

[ɔ:l]['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [kən'sɜ:rnɪŋ] [ðə; ði][ɪn'tɜ:rn(ə)l] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv]['ætəmz][ɪz] [dɪ'raɪvd] [frʌm; frəm]
all **our** **knowledge** **concerning** **the** **internal** **properties** **of** **atoms** **is** **derived** **from**
全部 我们的 知识 有关 这 内部的 特性 的 原子 是 衍生的 从
[ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][ɑ:n][ðer; ðər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɔ:r] [kə'lɪʒ(ə)n] [ri:'ækʃənz] ,
experiments **on** **their** **radiation** **or** **collision** **reactions** **,**
实验 在 他们的 辐射 或者 碰撞 反应 ,

我们对原子内部性质的所有认识都来源于对其辐射或碰撞反应的实验。

[sʌtʃ] [ðæt] [ðə; ði][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l][fækts] ['ʌltɪmətli] [dɪ'pendz] [ɑ:n][ðə; ði]
such **that** **the** **interpretation** **of** **experimental** **facts** **ultimately** **depends** **on** **the**
这样的 那 这 解释 的 实验 事实 最终 取决于 在 这
[æb'strækʃənz] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn] [fri:] [speɪs] ,
abstractions **of** **radiation** **in** **free** **space** **,**
抽象 的 辐射 在 自由的 空间 ,

因此，对实验事实的解释最终取决于对自由空间辐射的抽象理解。

[ænd; ənd] [fri:] [mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .
and **free** **material** **particles** **.**
和 自由的 材料 颗粒 .

以及自由物质颗粒。

[hens] , ['aʊər; ɑ:r] [hoʊl] [speɪs] - [taɪm] [vju:] [ʌv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [fə'nɑ:mɪnə] , [æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði]

Hence	**,**	**our**	**whole**	**space**	**-**	**time**	**view**	**of**	**physical**	**phenomena**	**,**	**as**	**well**	**as**	**the**
因此	,	我们的	所有的	空间	-	时间	看法	的	身体的	现象	,	作为	出色地	作为	这

[ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] ,

definition	**of**	**energy**	**and**	**momentum**	**,**
定义	的	活力	和	势头	,

因此，我们对物理现象的整个时空观，以及能量和动量的定义，

[dɪ'pendz] ['ʌltɪmətli] [ə'pɑ:n] [ði:z] [æb'strækʃənz] .

depends	**ultimately**	**upon**	**these**	**abstractions**	**.**
取决于	最终	之上	这些	抽象	.

最终取决于这些抽象概念。

[ɪn] [dʒʌdʒɪŋ] [ðə; ði][ˌæplə'keiʃ(ə)nz][ʌv; əv] [ði:z] [ɔ:g'zɪliəri] [aɪ'di:əz][wi:; wi][ʃʊd; ʃəd]['oʊnli][dɪ'mænd] ['ɪnər]

In	**judging**	**the**	**applications**	**of**	**these**	**auxiliary**	**ideas**	**we**	**should**	**only**	**demand**	**inner**
在	评判	这	应用程序	的	这些	辅助的	想法	我们	应该	仅有的	要求	内

[kən'sɪstənsi] ,

consistency	**,**
一致性	,

在评判这些辅助概念的应用时，我们只需要求其内在一致性即可。

[ɪn] [wɪtʃ] [kə'nekʃən] ['speʃ(ə)l][rɪ'gɑ:rd][hæz; həz][tu:; tə][bi:; bi] [peɪd] [tu:; tə][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv]

in	**which**	**connexion**	**special**	**regard**	**has**	**to**	**be**	**paid**	**to**	**the**	**possibilities**	**of**
在	哪个	连接	特别的	看待	有	到	是	有薪酬的	到	这	可能性	的

[ˌdefɪ'nɪʃn] [ænd; ənd][ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] .

definition	**and**	**observation**	**.**
定义	和	观察	.

其中，必须特别重视定义和观察的可能性。

[ɪn][ðə; ði] [ˌkerːək.tə'rɪs.tɪk] [vaɪ'breɪʃnz] [ʌv; əv] ['ʃrɜ:dɪŋərz] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][wi:; wi][hæv; həv] , [æz; əz]

In	**the**	**characteristic**	**vibrations**	**of**	**Schrödinger's**	**wave**	**equation**	**we**	**have**	**,**	**as**
在	这	特征	振动	的	薛定谔的	海浪	方程	我们	有	,	作为

['menʃ(ə)nd] ,

mentioned	**,**
提及	,

如前所述，薛定谔波动方程的特征振动有：

[æn; ən] ['ædɪkwət] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ʌv; əv][æn; ən]['ætəm] [ə'laʊɪŋ]

an	**adequate**	**representation**	**of**	**the**	**stationary**	**states**	**of**	**an**	**atom**	**allowing**
一个	足够的	表示	的	这	静止的	各州	的	一个	原子	允许

[æn; ən] [ˌʌnæm'bɪgjuəs] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] [baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv][ðə; ði]

an	**unambiguous**	**definition**	**of**	**the**	**energy**	**of**	**the**	**system**	**by**	**means**	**of**	**the**
一个	明确的	定义	的	这	活力	的	这	系统	经过	方法	的	这

['dʒen(ə)rəl]['kwɑ:ntəm] [rɪ'leɪʃn] ([wʌn]) .

general	**quantum**	**relation**	**(**	**1**	**)**	**.**
一般的	量子	关系	(	1	)	.

通过一般量子关系（1），可以对原子的定态进行充分的表示，从而明确定义系统的能量。

[ðɪs] [in'teilz] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ɪn][ðə; ði][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ˌɑ:bzɝ'veɪʃənz] ,

This	**entails**	**,**	**however**	**,**	**that**	**in**	**the**	**interpretation**	**of**	**observations**	**,**
这	包含	,	然而	,	那	在	这	解释	的	观察	,

但这意味着，在解释观测结果时，

[ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [rɪ'gɑ:rdɪŋ] [ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪz][ˌʌnə'vɔɪdəb(ə)l] .

a	**fundamental**	**renunciation**	**regarding**	**the**	**space**	**-**	**time**	**description**	**is**	**unavoidable**	**.**
一个	基本的	放弃	关于	这	空间	-	时间	描述	是	不可避免的	.

对时空描述做出根本性的放弃是不可避免的。

[ɪn][fækt] , [ðə; ði] [kən'sɪstənt] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kɑ:nsept][ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] [iks'klu:dz] ,

In	fact	,	the	consistent	application	of	the	concept	of	stationary	states	excludes	,
在	事实	,	这	持续的	应用	的	这	概念	的	静止的	各州	不包括	,

[æz; əz][wi:; wi][ʃæl; ʃəl] [si:] ,

as	we	shall	see	,
作为	我们	将	看	,

事实上，正如我们将看到的，平稳状态概念的一致应用排除了以下情况：

['eni] [ˌspesɪfɪ'keɪʃ(ə)n] [rɪ'gɑ:rdɪŋ] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['seprət] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði]['ætəm] .

any	specification	regarding	the	behaviour	of	the	separate	particles	in	the	atom	.
任何	规格	关于	这	行为	的	这	分离	颗粒	在	这	原子	.

任何关于原子中各个粒子行为的规范。

[ɪn]['prɔ:bləms] [wer] [ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [ðɪs] [bɪ'heɪvjər] [ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] ,

In	problems	where	a	description	of	this	behaviour	is	essential	,
在	问题	在哪里	一个	描述	的	这	行为	是	基本的	,

在需要描述这种行为的问题中，

[wi:; wi][ɑ:r; ər] [baʊnd] [tu:; tə][ju:z][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl][sə'lu:ʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] [wɪtʃ] [ɪz]

we	are	bound	to	use	the	general	solution	of	the	wave	equation	which	is
我们	是	边界	到	使用	这	一般的	解决方案	的	这	海浪	方程	哪个	是

[əb'teɪnd] [baɪ] [ˌsu:pərpə'zɪʃn] [ʌv; əv] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [sə'lu:ʃənz] .

obtained	by	superposition	of	characteristic	solutions	.
获得	经过	叠加	的	特征	解决方案	.

我们必须使用波动方程的通解，该通解是通过特征解的叠加得到的。

[wi:; wi] [mi:t] [hɪr] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][ˌkɑ:mpləmen'tærəti; ˌkɑ:mpləmen'terəti][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv]

We	meet	here	with	a	complementarity	of	the	possibilities	of
我们	见面	这里	和	一个	互补性	的	这	可能性	的

[ˌdefɪ'nɪʃn] [kwaɪt] [ə'næləgəs] [tu:; tə] [ðæt] [wɪtʃ] [wi:; wi][hæv; həv] [kən'sɪdərd] ['ɜ:rliər] [ɪn] [kə'nekʃən]

definition	quite	analogous	to	that	which	we	have	considered	earlier	in	connexion
定义	相当	类似的	到	那	哪个	我们	有	经过考虑的	早些时候	在	连接

[wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv] [laɪt] [ænd; ənd] [fri:] [mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .

with	the	properties	of	light	and	free	material	particles	.
和	这	特性	的	光	和	自由的	材料	颗粒	.

在这里，我们遇到了定义可能性的互补性，这与我们之前在讨论光和自由物质粒子的性质时所考虑的情况非常相似。

[ðʌs] ,

Thus	,
因此	,

因此，

[waɪl] [ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm][ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][ɪz] [ə'tætʃt] [tu:; tə]

while	the	definition	of	energy	and	momentum	of	individuals	is	attached	to
尽管	这	定义	的	活力	和	势头	的	个人	是	随附的	到

[ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ə; eɪ][hɑ:r'mɑ:nɪk] [ˌelɪ'mentri] [weɪv] ,

the	idea	of	a	harmonic	elementary	wave	,
这	主意	的	一个	谐波	初级	海浪	,

虽然个体能量和动量的定义与谐波基本波的概念相关，

['evri] [speɪs] - [taɪm] ['fi:tʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [fə'nɑ:mɪnə] [ɪz] , [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv]

every	space	-	time	feature	of	the	description	of	phenomena	is	,	as	we	have
每一个	空间	-	时间	特征	的	这	描述	的	现象	是	,	作为	我们	有

[si:n] ,

seen	,
已见	,

正如我们所看到的，对现象描述的每一个时空特征都是：

[beɪst] [ɑːn][ə; eɪ][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪntə'fɪərənsɪz] ['teɪkɪŋ] [pleɪs] [ˌɪn'saɪd][ə; eɪ] [gruːp] [ʌv; əv]

based	on	a	consideration	of	the	interferences	taking	place	inside	a	group	of
基于	在	一个	考虑	的	这	干扰	采取	地方	里面	一个	团体	的

[sʌtʃ] [ˌelɪ'mentri] [weɪvz] .

such	elementary	waves	.
这样的	初级	波浪	.

基于对一组此类基本波内部发生的干涉的考虑。

['ɔːlsoʊ][ɪn][ðə; ði]['prez(ə)nt] [keɪs] [ðə; ði] [ə'griːmənt] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n]

Also	in	the	present	case	the	agreement	between	the	possibilities	of	observation
还	在	这	展示	案件	这	协议	之间	这	可能性	的	观察

[ænd; ənd] [ðoʊz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [kæn; kən][biː; bi][də'rektli; daɪ'rektli] [ʃoʊn] .

and	those	of	definition	can	be	directly	shown	.
和	那些	的	定义	能	是	直接地	所示	.

在本例中，观察的可能性与定义的可能性之间的一致性也可以直接证明。

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] ['eni] [ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]

According	to	the	quantum	postulate	any	observation	regarding	the	behaviour	of
根据	到	这	量子	假定	任何	观察	关于	这	行为	的

[ðə; ði][ɪ'lektrɑːn][ɪn][ðə; ði]['ætəm] [wɪl] [biː; bi] [ə'kʌmpənid] [baɪ][ə; eɪ] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði]

the	electron	in	the	atom	will	be	accompanied	by	a	change	in	the	state	of	the
这	电子	在	这	原子	将要	是	伴随	经过	一个	改变	在	这	状态	的	这

['ætəm] .

atom	.
原子	.

根据量子力学原理，任何对原子中电子行为的观察都将伴随着原子状态的变化。

[æz; əz] [strest] [baɪ]['haizənbəːg] , [ðɪs] [tʃeɪndʒ] [wɪl] ,

As	stressed	by	Heisenberg	,	this	change	will	,
作为	压力	经过	海森堡	,	这	改变	将要	,

正如海森堡所强调的那样，这种变化将会是

[ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv]['ætəmz][ɪn] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ʌv; əv] [loʊ]['kwɑːntəm]['nʌmbər] ,

in	the	case	of	atoms	in	stationary	states	of	low	quantum	number	,
在	这	案件	的	原子	在	静止的	各州	的	低的	量子	数字	,

对于处于低量子数稳态的原子而言，

[kən'sɪst; 'kɑːnsɪst][ɪn]['dʒen(ə)rəl][ɪn][ðə; ði][ɪ'dʒekʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ɪ'lektrɑːn][frʌm; frəm][ðə; ði]['ætəm] .

consist	in	general	in	the	ejection	of	the	electron	from	the	atom	.
由	在	一般的	在	这	喷射	的	这	电子	从	这	原子	.

总的来说，就是将电子从原子中弹出。

[ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] - ['ɔːrbɪt] - [ʌv; əv][ðə; ði][ɪ'lektrɑːn][ɪn][ðə; ði]['ætəm][wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv]

A	description	of	the	'	orbit	'	of	the	electron	in	the	atom	with	the	aid	of
一个	描述	的	这	-	轨道	-	的	这	电子	在	这	原子	和	这	援助	的

['sʌbsɪkwənt] [ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] [ɪz] [hens] [ɪm'pɑːsəb(ə)l][ɪn] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [keɪs] .

subsequent	observations	is	hence	impossible	in	such	a	case	.
随后的	观察	是	因此	不可能的	在	这样的	一个	案件	.

因此，在这种情况下，借助后续观察来描述原子中电子的"轨道"是不可能的。

[ðɪs] [ɪz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['sɜːrkəmstæns] [ðæt] [frʌm; frəm] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [vaɪ'breɪʃnz] [wɪð; wɪθ]

This	is	connected	with	the	circumstance	that	from	characteristic	vibrations	with
这	是	连接	和	这	环境	那	从	特征	振动	和

['oʊnli][ə; eɪ] [fjuː] [noʊdz] [noʊ] [weɪv] ['pækədʒəz, 'pækɪdʒɪz][kæn; kən][biː; bi] [bɪlt] [ʌp] [wɪtʃ] [wʊd] ['iːv(ə)n]

only	a	few	nodes	no	wave	packages	can	be	built	up	which	would	even
仅有的	一个	很少	节点	不	海浪	包裹	能	是	建造	向上	哪个	会	甚至

[ə'prɑːksɪmətli] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] - ['moʊʃ(ə)n] - [ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑːrtɪk(ə)l] .

approximately	represent	the	'	motion	'	of	a	particle	.
大约	代表	这	-	运动	-	的	一个	粒子	.

这是因为，从只有几个节点的特征振动中，无法构建出能够近似表示粒子"运动"的波包。

[ðə; ði] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] , [haʊ'evər] ,

The	complementary	nature	of	the	description	,	however	,
这	补充	自然	的	这	描述	,	然而	,

然而，这种描述的互补性

[ə'pɪrz] [pər'tɪkjələrli] [ɪn] [ðæt] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv] [ˌɑːbzɝ'veɪʃənz] [kən'sɜːrnɪŋ] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]

appears	particularly	in	that	the	use	of	observations	concerning	the	behaviour	of
出现	特别	在	那	这	使用	的	观察	有关	这	行为	的

['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði]['ætəm] [rests] [ɑːn][ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪlətɪ][ʌv; əv] [ni'glektɪŋ] ,

particles	in	the	atom	rests	on	the	possibility	of	neglecting	,
颗粒	在	这	原子	休息	在	这	可能性	的	疏忽	,

尤其值得注意的是，对原子中粒子行为的观察结果的使用取决于忽略以下因素的可能性：

['dʊrɪŋ] [ðə; ði] ['prɑːses] [ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] , [ðə; ði][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)lz] , [ðʌs]

during	the	process	of	observation	,	the	interaction	between	the	particles	,	thus
期间	这	过程	的	观察	,	这	相互作用	之间	这	颗粒	,	因此

[rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðem; ðəm][æz; əz] [friː] .

regarding	them	as	free	.
关于	他们	作为	自由的	.

在观察过程中，粒子之间的相互作用，因此将它们视为自由的。

[ðɪs] [rɪ'kwaɪrz] , [haʊ'evər] ,

This	requires	,	however	,
这	需要	,	然而	,

但这需要.....

[ðæt] [ðə; ði] [duː'reɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] ['prɑːses] [ɪz] [ʃɔːrt] [kəm'perd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl] [pɪrɪədz] [ʌv; əv]

that	the	duration	of	the	process	is	short	compared	with	the	natural	periods	of
那	这	期间	的	这	过程	是	短的	比较的	和	这	自然的	时期	的

[ðə; ði]['ætəm] ,

the	atom	,
这	原子	,

该过程的持续时间与原子的自然周期相比很短。

[wɪtʃ] [ə'gen] [miːnz] [ðæt] [ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ɪn][ðə; ði] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi] [træns'fəːd]

which	again	means	that	the	uncertainty	in	the	knowledge	of	the	energy	transferred
哪个	再次	方法	那	这	不确定	在	这	知识	的	这	活力	转移

[ɪn][ðə; ði] ['prɑːses] [ɪz][lɑːrdʒ] [kəm'perd] [tuː; tə][ðə; ði]['enərdʒi] ['dɪfərənsɪz] [bɪ'twiːn] ['neɪbərɪŋ]

in	the	process	is	large	compared	to	the	energy	differences	between	neighbouring
在	这	过程	是	大的	比较的	到	这	活力	差异	之间	邻接

['steɪʃəneri] [steɪts] .

stationary	states	.
静止的	各州	.

这再次表明，与相邻稳态之间的能量差异相比，该过程中能量转移的知识的不确定性很大。

[ɪn] [dʒʌdʒɪŋ] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst] , [ɑːn][ðə; ði] [hoʊl] ,

In	judging	the	possibilities	of	observation	it	must	,	on	the	whole	,
在	评判	这	可能性	的	观察	它	必须	,	在	这	所有的	,

在判断观察的可能性时，总体上必须.....

[biː; bi] [kept] [ɪn][maɪnd] [ðæt] [ðə; ði] [weɪv] [mə'kænɪk(ə)l] [sə'luːʃənz] [kæn; kən][biː; bi]['vɪʒʊəˌlaɪz; -zjʊ-]['oʊnli][ɪn]

be	kept	in	mind	that	the	wave	mechanical	solutions	can	be	visualised	only	in
是	保留	在	头脑	那	这	海浪	机械的	解决方案	能	是	可视化	仅有的	在

[soʊ][fɑːr][æz; əz] [ðeɪ] [kæn; kən][biː; bi] [dɪ'skraɪbd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv] [friː]

so	far	as	they	can	be	described	with	the	aid	of	the	concept	of	free
所以	远的	作为	他们	能	是	描述	和	这	援助	的	这	概念	的	自由的

['pɑːrtɪk(ə)lz] .

particles	.
颗粒	.

需要注意的是，只有借助自由粒子的概念来描述波动力学解，才能将其可视化。

[hɪr] [ðə; ði] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] ['klæsɪk(ə)l] [mə'kænɪks] [ænd; ənd][ðə; ði]['kwɑːntəm][ˌθiːə'retɪk(ə)l]
Here the difference between classical mechanics and the quantum theoretical
这里 这 不同之处 之间 古典 机械学 和 这 量子 理论
['triːtmənt] [ʌv; əv][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [ə'pɪrz] [moʊst] ['straɪkɪŋli] .
treatment of the problem of interaction appears most strikingly .
治疗 的 这 问题 的 相互作用 出现 最多 引人注目 .

在这里，经典力学与量子理论对相互作用问题的处理方式之间的差异表现得最为显著。

[ɪn][ðə; ði]['fɔːrmər] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [rɪ'strɪkʃ(ə)n] [ɪz] [ʌn'nesəseri] ,
In the former such a restriction is unnecessary ,
在 这 以前的 这样的 一个 限制 是 不必要 ,

前者没有必要设置这样的限制。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðə; ði] - ['pɑːrtɪk(ə)lz] - [ɑːr; ər] [hɪr] [ɪn'daʊd] [wɪð; wɪθ][æn; ən] [ɪ'miːdiət] - [ri'ælәti] ,
because the ' particles ' are here endowed with an immediate ' reality ,
因为 这 - 颗粒 - 是 这里 捐赠 和 一个 即时 - 现实 ,

因为这里的"粒子"被赋予了直接的"现实性"，

- [ˌɪndɪ'pendəntli] [ʌv; əv][ðer; ðər] ['biːɪŋ] [friː] [ɔːr] [baʊnd] .
' independently of their being free or bound .
- 独立 的 他们的 存在 自由的或者 边界 .

无论他们是自由人还是奴隶。

[ðɪs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n][ɪz] [pər'tɪkjələrli] [ɪm'pɔːrt(ə)nt][ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [kən'sɪstənt] [ˌjuːtələ'zeɪʃ(ə)n]
This situation is particularly important in connexion with the consistent utilisation
这 情况 是 特别 重要的 在 连接 和 这 持续的 利用率
[ʌv; əv] ['ʃrɜːdɪŋərz] [ɪ'lektrɪk] ['densəti] [æz; əz][ə; eɪ] ['meʒər] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌprɑːbə'bɪləti][fɔːr; fər]
of Schrödinger's electric density as a measure of the probability for
的 薛定谔的 电的 密度 作为 一个 措施 的 这 可能性 为了
[e'lektrɒnz] ['biːɪŋ] ['prez(ə)nt] [wɪ'ðɪn] ['gɪv(ə)n] [speɪs] ['riːdʒənz][ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] .
electrons being present within given space regions of the atom .
电子 存在 展示 之内 给定 空间 地区 的 这 原子 .

这种情况与持续利用薛定谔电密度作为衡量原子给定空间区域内电子存在概率的指标密切相关。

[rɪ'membərɪŋ] [ðə; ði] [rɪ'strɪkʃ(ə)n] ['menʃ(ə)nd] ,
Remembering the restriction mentioned ,
记住 这 限制 提及 ,

谨记上述限制，

[ðɪs] [ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ɪz] [siːn] [tuː; tə][biː; bi][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l] ['kɑːnsɪkwens] [ʌv; əv][ðə; ði] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [ðæt]
this interpretation is seen to be a simple consequence of the assumption that
这 解释 是 已见 到 是 一个 简单的 结果 的 这 假设 那
[ðə; ði][ˌprɑːbə'bɪləti][ʌv; əv][ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ʌv; əv][ə; eɪ] [friː] [ɪ'lektrɑːn][ɪz] [ɪk'sprest] [baɪ][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk]
the probability of the presence of a free electron is expressed by the electric
这 可能性 的 这 在场 的 一个 自由的 电子 是 表达 经过 这 电的
['densəti] [ə'soʊsieɪtɪd][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [weɪv] - [fiːld] [ɪn][ə; eɪ]['sɪmələr] [weɪ] [tuː; tə] [ðæt] [baɪ] [wɪtʃ] [ðə; ði]
density associated with the wave - field in a similar way to that by which the
密度 联系 和 这 海浪 - 场地 在 一个 相似的 方式 到 那 经过 哪个 这
[ˌprɑːbə'bɪləti][ʌv; əv][ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ʌv; əv][ə; eɪ] [laɪt] ['kwɑːntəm][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði]['enərdʒi]['densəti]
probability of the presence of a light quantum is given by the energy density
可能性 的 这 在场 的 一个 光 量子 是 给定 经过 这 活力 密度
[ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
of the radiation .
的 这 辐射 .

这种解释被认为是以下假设的简单结果：自由电子存在的概率可以用与波场相关的电场密度来表示，类似于光量子存在的概率可以用辐射的能量密度来表示。

[æz; əz] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] ,
As already mentioned ,
作为 已经 提及 ,

如前所述，

[ðə; ði] [miːnz] [fɔːr; fər][ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] [kən'sɪstənt] [ˌjuːtələ'zeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]

the	means	for	a	general	consistent	utilisation	of	the	classical
这	方法	为了	一个	一般的	持续的	利用率	的	这	古典

['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][ɪn][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [hæv; həv] [bɪn] [kri'eɪtɪd] [θruː] [ðə; ði]

concepts	in	the	quantum	theory	have	been	created	through	the
概念	在	这	量子	理论	有	到过	创建	通过	这

[ˌtrænsfər'meɪʃ(ə)n] ['θiːəri] [ʌv; əv][dɪ'ræk][ænd; ənd]['dʒɔːdn] ,

transformation	theory	of	Dirac	and	Jordan	,
转型	理论	的	狄拉克	和	约旦	,

狄拉克和约尔当的变换理论为在量子理论中普遍一致地运用经典概念创造了方法。

[baɪ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv] [wɪtʃ] ['haizənbəːg][hæz; həz] ['fɔːmjuleitid] [hɪz; ɪz]['dʒen(ə)rəl] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [rɪ'leɪʃn] (

by	the	aid	of	which	Heisenberg	has	formulated	his	general	uncertainty	relation	(
经过	这	援助	的	哪个	海森堡	有	配方	他的	一般的	不确定	关系	(

[fɔːr]) .

4	)	.
4	)	.

借助海森堡，他提出了他的一般不确定性关系（4）。

[ɪn] [ðɪs] ['θiːəri] ['ɔːlsoʊ][ðə; ði] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][hæz; həz] [əb'teɪnd] [æn; ən] [ɪn'strʌktɪv]

In	this	theory	also	the	Schrödinger	wave	equation	has	obtained	an	instructive
在	这	理论	还	这	薛定谔	海浪	方程	有	获得	一个	有指导意义的

[ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] .

application	.
应用	.

薛定谔波动方程在该理论中也得到了富有启发性的应用。

[ɪn][fækt] ,

In	fact	,
在	事实	,

实际上，

[ðə; ði] [ˌkerək.tə'rɪs.tɪk] [sə'luːʃənz] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] [ə'pɪr] [æz; əz] [ɔːg'zɪliəri] ['fʌŋkʃnz] [wɪtʃ]

the	characteristic	solutions	of	this	equation	appear	as	auxiliary	functions	which
这	特征	解决方案	的	这	方程	出现	作为	辅助的	函数	哪个

[dɪ'faɪn] [ə; eɪ][ˌtrænsfər'meɪʃ(ə)n][frʌm; frəm]['meɪtrɪsiːz][wɪð; wɪθ]['ɪndɪsiːz] [ˌreprɪ'zentɪŋ] [ðə; ði]['enərdʒi]

define	a	transformation	from	matrices	with	indices	representing	the	energy
定义	一个	转型	从	矩阵	和	指数	代表	这	活力

['vælјuːz][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] [tuː; tə] ['ʌðər] ['meɪtrɪsiːz] ,

values	of	the	system	to	other	matrices	,
值	的	这	系统	到	其他	矩阵	,

该方程的特征解作为辅助函数出现，定义了从索引表示系统能量值的矩阵到其他矩阵的变换。

[ðə; ði]['ɪndɪsiːz][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɑːr; ər][ðə; ði]['pɑːsəb(ə)l]['vælјuːz][ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] [ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] .

the	indices	of	which	are	the	possible	values	of	the	space	co	-	ordinates	.
这	指数	的	哪个	是	这	可能的	值	的	这	空间	合作	-	坐标	.

这些索引是空间坐标的可能值。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsoʊ][ʌv; əv] ['ɪntrəst] [ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃən] [tuː; tə]['menʃ(ə)n] [ðæt] ['dʒɔːrdn][ænd; ənd] [klaɪn] (

It	is	also	of	interest	in	this	connexion	to	mention	that	Jordan	and	Klein	(
它	是	还	的	兴趣	在	这	连接	到	提到	那	约旦	和	克莱因	(

- .

Zeitsch	.
-	.

值得一提的是，Jordan 和 Klein（Zeitsch。

[ef] . [fɪz] . , - , - ;

f	.	Phys	.	,	45	,	751	;
f	.	物理学	.	,	-	,	-	;

f. Phys., 45, 751;

-) [hæv; həv]['riːs(ə)ntli] [ə'raɪvd] [æt; ət][ðə; ði][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ˌɪntər'ækʃ(ə)n]

1927	)	have	recently	arrived	at	the	formulation	of	the	problem	of	interaction
-	)	有	最近	到达的	在	这	配方	的	这	问题	的	相互作用

[ɪk'sprest] [baɪ][ðə; ði] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] [weɪv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] ,

expressed	by	the	Schrödinger	wave	equation	,
表达	经过	这	薛定谔	海浪	方程	,

1927）最近提出了用薛定谔波动方程来表达的相互作用问题的公式，

['teɪkɪŋ] [æz; əz] ['staːtiŋ] - [pɔɪnt] [ðə; ði] [weɪv] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['pɑːrtɪk(ə)lz][ænd; ənd]

taking	as	starting	-	point	the	wave	representation	of	individual	particles	and
采取	作为	开始	-	观点	这	海浪	表示	的	个人	颗粒	和

[ə'plaɪɪŋ] [ə; eɪ][sɪm'bɑːlɪk] ['meθəd] ['kloʊsli] [rɪ'leɪtɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [diːp] - ['goʊɪŋ] ['triːtmənt] [ʌv; əv][ðə; ði]

applying	a	symbolic	method	closely	related	to	the	deep	-	going	treatment	of	the
申请	一个	象征性的	方法	密切	有关的	到	这	深的	-	去	治疗	的	这

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['prɑːbləm] [dɪ'veləpt] [baɪ][dɪ'ræk][frʌm; frəm][ðə; ði] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði]['meɪtrɪks]

radiation	problem	developed	by	Dirac	from	the	point	of	view	of	the	matrix
辐射	问题	发达	经过	狄拉克	从	这	观点	的	看法	的	这	矩阵

['θiːəri] ,

theory	,
理论	,

以单个粒子的波动表示为出发点，并应用一种与狄拉克从矩阵理论角度对辐射问题进行深入处理密切相关的符号方法，

[tuː; tə] [wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][rɪ'tɜːrn] [bɪ'loʊ] .

to	which	we	shall	return	below	.
到	哪个	我们	将	返回	以下	.

我们稍后将对此进行探讨。

[sɪks] . [ri'ælәti][ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] .

6	.	reality	of	stationary	states	.
6	.	现实	的	静止的	各州	.

6. 稳态的现实性。

[ɪn][ðə; ði][kən'sepʃ(ə)n][ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] [wiː; wi][ɑːr; ər] , [æz; əz] ['menʃ(ə)nd] ,

In	the	conception	of	stationary	states	we	are	,	as	mentioned	,
在	这	概念	的	静止的	各州	我们	是	,	作为	提及	,

如前所述，在稳态的概念中，我们.....

[kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [ˌkerːək.tə'rɪs.tɪk] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] .

concerned	with	a	characteristic	application	of	the	quantum	postulate	.
担心的	和	一个	特征	应用	的	这	量子	假定	.

关注量子假设的一个典型应用。

[baɪ][ɪts] ['veri] ['neɪtʃər] [ðɪs] [kən'sepʃ(ə)n] [miːnz] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [æz; əz][rɪ'gɑːrdz][ə; eɪ][taɪm]

By	its	very	nature	this	conception	means	a	complete	renunciation	as	regards	a	time
经过	它是	非常	自然	这	概念	方法	一个	完全的	放弃	作为	问候	一个	时间

[dɪ'skrɪpʃn] .

description	.
描述	.

这种观念的本质就意味着对时间描述的彻底放弃。

[frʌm; frəm][ðə; ði] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] ['teɪkən] [hɪr] ,

From	the	point	of	view	taken	here	,
从	这	观点	的	看法	已采取	这里	,

从这里的角度来看，

[dʒʌst] [ðɪs] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [fɔːrmz][ðə; ði] ['nesəseri] [kən'dɪʃ(ə)n][fɔːr; fər][æn; ən] [ˌʌnæm'bɪgjuəs] [ˌdefɪ'nɪʃn]

just	this	renunciation	forms	the	necessary	condition	for	an	unambiguous	definition
只是	这	放弃	表格	这	必要的	状况	为了	一个	明确的	定义

[ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] .

of	the	energy	of	the	atom	.
的	这	活力	的	这	原子	.

正是这种放弃构成了对原子能量进行明确定义的必要条件。

[mɔːr'oʊvər] , [ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['steɪʃəneri] [steɪt] [ɪn'vɑːlvz] , ['strɪktli] ['spiːkɪŋ] ,

Moreover	**,**	**the**	**conception**	**of**	**a**	**stationary**	**state**	**involves**	**,**	**strictly**	**speaking**	**,**
而且	,	这	概念	的	一个	静止的	状态	涉及	,	严格	请讲	,

此外，严格来说，稳态的概念包含以下几个方面：

[ðə; ði] [ɪk'sklu:ʒn] [ʌv; əv][ɔ:l] [ɪntə'rækʃnz] [wɪð; wɪθ][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][nɑ:t] [bɪ'lɔ:ŋɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] ['sɪstəm] .

the	**exclusion**	**of**	**all**	**interactions**	**with**	**individuals**	**not**	**belonging**	**to**	**the**	**system**	**.**
这	排除	的	全部	互动	和	个人	不是	属于	到	这	系统	.

排除与系统外个人的所有互动。

[ðə; ði][fækt] [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ][kloʊzd] ['sɪstəm] [ɪz] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [pər'tɪkjələr]['enərdʒi]['vælju:]

The	**fact**	**that**	**such**	**a**	**closed**	**system**	**is**	**associated**	**with**	**a**	**particular**	**energy**	**value**
这	事实	那	这样的	一个	关闭	系统	是	联系	和	一个	特别的	活力	价值

[meɪ] [bi:; bi] [kən'sɪdərd] [æz; əz][æn; ən] [ɪ'mi:diət] [ɪk'spreʃ(ə)n] [fɔ:r; fər][ðə; ði][kleɪm][ʌv; əv] [kɔ:'zæləti]

may	**be**	**considered**	**as**	**an**	**immediate**	**expression**	**for**	**the**	**claim**	**of**	**causality**
可能	是	经过考虑的	作为	一个	即时	表达	为了	这	宣称	的	因果关系

[kən'teɪnd] [ɪn][ðə; ði] ['θi:ərəm] [ʌv; əv][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['enərdʒi] .

contained	**in**	**the**	**theorem**	**of**	**conservation**	**of**	**energy**	**.**
包含	在	这	定理	的	保护	的	活力	.

这样一个封闭系统与特定的能量值相关联，这一事实可以被视为能量守恒定律中所包含的因果关系主张的直接体现。

[ðɪs] ['sɜ:rkəmstæns] ['dʒʌstifaiz] [ðə; ði] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði]['su:prə] - [mə'kænɪk(ə)l] [stə'bɪlətɪ] [ʌv; əv]

This	**circumstance**	**justifies**	**the**	**assumption**	**of**	**the**	**supra**	**-**	**mechanical**	**stability**	**of**
这	环境	证明其合理性	这	假设	的	这	上文	-	机械的	稳定	的

[ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] ,

the	**stationary**	**states**	**,**
这	静止的	各州	,

这种情况证明了稳态具有超机械稳定性的假设是合理的。

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði]['ætəm] , [bɪ'fɔ:r] [æz; əz] [wel] [æz; əz]['æftər][æn; ən][ɪk'stɜ:rn(ə)l] ['ɪnfluəns] ,

according	**to**	**which**	**the**	**atom**	**,**	**before**	**as**	**well**	**as**	**after**	**an**	**external**	**influence**	**,**
根据	到	哪个	这	原子	,	前	作为	出色地	作为	后	一个	外部的	影响	,

根据该理论，原子在受到外部影响之前和之后，

['ɔ:lweɪz] [wɪl] [bi:; bi] [faʊnd] [ɪn][ə; eɪ] [wel] - [dɪ'faɪnd] [steɪt] ,

always	**will**	**be**	**found**	**in**	**a**	**well**	**-**	**defined**	**state**	**,**
总是	将要	是	成立	在	一个	出色地	-	定义	状态	,

总是会处于一种明确定义的状态，

[ænd; ənd] [wɪtʃ] [fɔ:rmz][ðə; ði]['beɪsɪs][fɔ:r; fər][ðə; ði][ju:z][ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt][ɪn]

and	**which**	**forms**	**the**	**basis**	**for**	**the**	**use**	**of**	**the**	**quantum**	**postulate**	**in**
和	哪个	表格	这	基础	为了	这	使用	的	这	量子	假定	在

['prɔ:bləms] [kən'sɜ:rnɪŋ] [ə'tɑ:mɪk] ['strʌktʃər] .

problems	**concerning**	**atomic**	**structure**	**.**
问题	有关	原子	结构	.

这为在原子结构问题中使用量子假设奠定了基础。

[ɪn][ə; eɪ]['dʒʌdʒmənt][ʌv; əv][ðə; ði] [wel] - [noʊn] ['pærədɒksɪz] [wɪtʃ] [ðɪs] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [in'teilz] [fɔ:r; fər]

In	**a**	**judgment**	**of**	**the**	**well**	**-**	**known**	**paradoxes**	**which**	**this**	**assumption**	**entails**	**for**
在	一个	判断	的	这	出色地	-	已知	悖论	哪个	这	假设	包含	为了

[ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [kə'lɪʒ(ə)n] [ænd; ənd][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ri:'ækʃənz] ,

the	**description**	**of**	**collision**	**and**	**radiation**	**reactions**	**,**
这	描述	的	碰撞	和	辐射	反应	,

在对这一假设在描述碰撞和辐射反应时所导致的众所周知的悖论进行评判时，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [tu:; tə][kən'sɪdər][ðə; ði] [ˌlɪmɪ'teɪʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv]

it	**is**	**essential**	**to**	**consider**	**the**	**limitations**	**of**	**the**	**possibilities**	**of**	**definition**	**of**
它	是	基本的	到	考虑	这	限制	的	这	可能性	的	定义	的

[ðə; ði] [ri'æktɪŋ] [fri:] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ,

the	**reacting**	**free**	**individuals**	**,**
这	反应	自由的	个人	,

必须考虑对反应自由个体进行定义的可能性的局限性，

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

量子假设和原子理论的(The quantum postulate and the recent) 第2/2页

[wɪtʃ] [ɪz] [ɪk'sprest] [baɪ] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtuː'tuː]) .
which is expressed by relation (2) .
哪个 是 表达 经过 关系 (2) .

这由关系式（2）表达。

[ɪn][fækt] ,
In fact ,
在 事实 ,

实际上，

[ɪf] [ðə; ði] [ˌdefɪ'nɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'æktɪŋ] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][ɪz][tuː; tə][biː; bi] ['ækjərət]
if the definition of the energy of the reacting individuals is to be accurate
如果 这 定义 的 这 活力 的 这 反应 个人 是 到 是 准确的
[tuː; tə] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dɪ'griː] [æz; əz][tuː; tə][ɪn'taɪt(ə)l][ˌjuː 'es][tuː; tə] [spiːk] [ʌv; əv][ˌkɑːnsər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv]
to such a degree as to entitle us to speak of conservation of
到 这样的 一个 程度 作为 到 标题 我们 到 说话 的 保护 的
['enərdʒi] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði][rɪ'ækʃ(ə)n] ,
energy during the reaction ,
活力 期间 这 反应 ,

如果对反应个体能量的定义要足够精确，以至于我们能够谈论反应过程中的能量守恒，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['nesəseri] , [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə] [ðɪs] [rɪ'leɪʃn] ,
it is necessary , according to this relation ,
它 是 必要的 , 根据 到 这 关系 ,

根据这种关系，这是必要的。

[tuː; tə][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnət] [tuː; tə][ðə; ði][riˈækʃ(ə)n][ə; eɪ][taɪm]['ɪntərv(ə)l] [lɔːŋ] [kəm'perd] [tuː; tə][ðə; ði]
to co - ordinate to the reaction a time interval long compared to the
到 合作 - 纵坐标 到 这 反应 一个 时间 间隔 长的 比较的 到 这
[vaɪ'breɪʃ(ə)n] ['pɪriəd] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːses] ,
vibration period associated with the transition process ,
振动 时期 联系 和 这 过渡 过程 ,

为了与反应协调，需要比过渡过程相关的振动周期更长的时间间隔，

[ænd; ənd] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['enərdʒi] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ə'kɔːrdɪŋ]
and connected with the energy difference between the stationary states according
和 连接 和 这 活力 不同之处 之间 这 静止的 各州 根据
[tuː; tə] [rɪ'leɪʃn] ([wʌn]) .
to relation (1) .
到 关系 (1) .

并且与根据关系式（1）的定态之间的能量差有关。

[ðɪs] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] [tuː; tə][biː; bi] [rɪ'membər] [wen] [kən'sɪdərɪŋ] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ʌv; əv] ['swɪftli]
This is particularly to be remembered when considering the passage of swiftly
这 是 特别 到 是 记得 什么时候 考虑 这 通道 的 迅速地
['muːvɪŋ] ['pɑːrtɪk(ə)lz] [θruː] [æn; ən]['ætəm] .
moving particles through an atom .
移动 颗粒 通过 一个 原子 .

在考虑快速运动的粒子穿过原子时，尤其要记住这一点。

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri][ˌkɪnə'mætɪks] ,
According to the ordinary kinematics ,
根据 到 这 普通的 运动学 ,

根据普通运动学原理，

[ðə; ði][ɪ'fektɪv; ə'fektɪv] [du'reɪʃn] [ʌv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['pæsɪdʒ] [wʊd] [bi:; bi] ['veri] [smɔ:l] [æz; əz] [kəm'perd]

the	effective	duration	of	such	a	passage	would	be	very	small	as	compared
这	有效的	期间	的	这样的	一个	通道	会	是	非常	小的	作为	比较的

[wɪð; wɪθ][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl] [pɪrɪədz] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] ,

with	the	natural	periods	of	the	atom	,
和	这	自然的	时期	的	这	原子	,

与原子的自然周期相比，这种通道的有效持续时间将非常短。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'ti:] [si:md] [ɪm'pɑ:səb(ə)l][tu:; tə] ['rekənsaɪl] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv]

and	it	seemed	impossible	to	reconcile	the	principle	of	conservation	of
和	它	似乎	不可能的	到	调和	这	原则	的	保护	的

['enərdʒi][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] [stə'bɪlətɪ] [ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] ([,si:'ef] . - .

energy	with	the	assumption	of	the	stability	of	stationary	states	(	cf	.	Zeits	.
活力	和	这	假设	的	这	稳定	的	静止的	各州	(	cf	.	-	.

能量守恒原理与定态稳定性假设似乎无法调和（参见 Zeits.

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) .

f	.	Phys	.	,	34	,	142	;	1925	)	.
f	.	物理学	.	,	-	,	-	;	-	)	.

f. Phys., 34, 142; 1925)。

[ɪn][ðə; ði] [weɪv] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] , [haʊ'evər] ,

In	the	wave	representation	,	however	,
在	这	海浪	表示	,	然而	,

然而，在波形表示中，

[ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] [ri'ækʃ(ə)n] [ɪz] [ɪ'mi:diətli] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['ækjərəsi] [ʌv; əv][ðə; ði]

the	time	of	reaction	is	immediately	connected	with	the	accuracy	of	the
这	时间	的	反应	是	立即地	连接	和	这	准确性	的	这

['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv][ðə; ði][kə'laidiŋ]['pɑ:rtɪk(ə)l] ,

knowledge	of	the	energy	of	the	colliding	particle	,
知识	的	这	活力	的	这	碰撞	粒子	,

反应时间与碰撞粒子能量的精确度直接相关。

[ænd; ənd] [hens] [ðer; ðər][kæn; kən]['nevər][bi:; bi][ðə; ði][ˌpɑ:sə'bɪləti][ʌv; əv][ə; eɪ] [ˌkɑ:ntrə'dɪkʃn] [wɪð; wɪθ]

and	hence	there	can	never	be	the	possibility	of	a	contradiction	with
和	因此	那里	能	绝不	是	这	可能性	的	一个	矛盾	和

[ðə; ði] [lɔ:] [ʌv; əv][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n] .

the	law	of	conservation	.
这	法律	的	保护	.

因此，守恒定律永远不可能与之矛盾。

[ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv]['pærədɒksɪz][ʌv; əv][ðə; ði][kaɪnd] ['menʃ(ə)nd] , ['kæmbl]

In	connexion	with	the	discussion	of	paradoxes	of	the	kind	mentioned	,	Campbell
在	连接	和	这	讨论	的	悖论	的	这	种类	提及	,	坎贝尔

([fɪl] . [mæg] . , [aɪ] . - ;

(	Phil	.	Mag	.	,	i	.	1106	;
(	菲尔	.	磁力	.	,	我	.	-	;

关于上述悖论的讨论，坎贝尔（Phil. Mag., i. 1106;

-) [sə'dʒestɪd] [ðə; ði] [vju:] [ðæt] [ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] [taɪm] [ɪt'self] [meɪ] [bi:; bi] [ɪ'senʃəli]

1926	)	suggested	the	view	that	the	conception	of	time	itself	may	be	essentially
-	)	建议	这	看法	那	这	概念	的	时间	本身	可能	是	本质上

[stə'tɪstɪk(ə)l][ɪn] ['neɪtʃər] .

statistical	in	nature	.
统计	在	自然	.

1926 年）提出了这样一种观点，即时间的概念本身本质上可能是统计性的。

[frʌm; frəm][ðə; ði] [vju:] [əd'vænst] [hɪr] ,

From	the	view	advanced	here	,
从	这	看法	先进的	这里	,

从这里提出的观点来看，

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði][faʊn'deɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪz] ['ɔ:fərd] [baɪ][ðə; ði]

according	**to**	**which**	**the**	**foundation**	**of**	**space**	**-**	**time**	**description**	**is**	**offered**	**by**	**the**
根据	到	哪个	这	基础	的	空间	-	时间	描述	是	提供	经过	这

[æb'strækʃn] [ʌv; əv] [fri:] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ,

abstraction	**of**	**free**	**individuals**	**,**
抽象	的	自由的	个人	,

根据这种观点，时空描述的基础是由自由个体的抽象提供的，

[ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l] [dɪ'stɪŋkʃn] [bɪ'twi:n] [taɪm] [ænd; ənd] [speɪs] , [haʊ'evər] , [wʊd] [si:m] [tu:; tə]

a	**fundamental**	**distinction**	**between**	**time**	**and**	**space**	**,**	**however**	**,**	**would**	**seem**	**to**
一个	基本的	区别	之间	时间	和	空间	,	然而	,	会	似乎	到

[bi:; bi][ɪk'sklu:dɪd; ek'sklu:dɪd][baɪ][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] [rɪ'kwaɪərmənt] .

be	**excluded**	**by**	**the**	**relativity**	**requirement**	**.**
是	排除	经过	这	相对论	要求	.

然而，相对论的要求似乎排除了时间和空间之间的根本区别。

[ðə; ði]['sɪŋgjələr] [pə'zɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] [taɪm] [ɪn] ['prɔ:bləms] [kən'sɜ:rnd] [wɪð; wɪθ] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ɪz] ,

The	**singular**	**position**	**of**	**the**	**time**	**in**	**problems**	**concerned**	**with**	**stationary**	**states**	**is**	**,**
这	单数	位置	的	这	时间	在	问题	担心的	和	静止的	各州	是	,

在与稳态相关的问题中，时间的独特地位是：

[æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [si:n] , [du:] [tu:; tə][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['neɪtʃər] [ʌv; əv] [sʌtʃ] ['prɔ:bləms] .

as	**we**	**have**	**seen**	**,**	**due**	**to**	**the**	**special**	**nature**	**of**	**such**	**problems**	**.**
作为	我们	有	已见	,	到期的	到	这	特别的	自然	的	这样的	问题	.

正如我们所看到的，这是由于这类问题的特殊性质造成的。

[ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] [dɪ'mændz] [ðæt] [ɪn] ['eni]

The	**application**	**of**	**the**	**conception**	**of**	**stationary**	**states**	**demands**	**that**	**in**	**any**
这	应用	的	这	概念	的	静止的	各州	需求	那	在	任何

[ˌɑ:bzər'veɪʃ(ə)n] ,

observation	**,**
观察	,

稳态概念的应用要求在任何观测中，

[seɪ] [baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv] [kə'lɪʒ(ə)n] [ɔ:r][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ri:'ækʃənz] , [pə'mitɪŋ] [ə; eɪ] [dɪ'stɪŋkʃn] [bɪ'twi:n]

say	**by**	**means**	**of**	**collision**	**or**	**radiation**	**reactions**	**,**	**permitting**	**a**	**distinction**	**between**
说	经过	方法	的	碰撞	或者	辐射	反应	,	允许	一个	区别	之间

['dɪfrənt] ['steɪʃəneri] [steɪts] ,

different	**stationary**	**states**	**,**
不同的	静止的	各州	,

例如通过碰撞或辐射反应，从而区分不同的定态。

[wi:; wi][ɑ:r; ər] [ɪn'taɪtld] [tu:; tə][ˌdɪsrɪ'gɑ:rd][ðə; ði] ['priːviəs] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] .

we	**are**	**entitled**	**to**	**disregard**	**the**	**previous**	**history**	**of**	**the**	**atom**	**.**
我们	是	标题	到	漠视	这	以前的	历史	的	这	原子	.

我们有权无视原子的先前历史。

[ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðə; ði] [sim'bɔlikəl] ['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] ['meθədz] [ə'skraɪb][ə; eɪ][pər'tɪkjələr] [feɪz] [tu:; tə]

The	**fact**	**that**	**the**	**symbolical**	**quantum**	**theory**	**methods**	**ascribe**	**a**	**particular**	**phase**	**to**
这	事实	那	这	象征性的	量子	理论	方法	归咎于	一个	特别的	阶段	到

[i:tʃ] ['steɪʃəneri] [steɪt] [ðə; ði]['vælju:][ʌv; əv] [wɪtʃ] [dɪ'pendz] [ə'pɑ:n][ðə; ði] ['priːviəs] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv]

each	**stationary**	**state**	**the**	**value**	**of**	**which**	**depends**	**upon**	**the**	**previous**	**history**	**of**
每个	静止的	状态	这	价值	的	哪个	取决于	之上	这	以前的	历史	的

[ðə; ði]['ætəm] ,

the	**atom**	**,**
这	原子	,

符号量子理论方法为每个稳定态赋予一个特定的相位，而该相位的值取决于原子先前的历史，这一事实是

[wʊd] [fɔːr; fər][ðə; ði][fɜːrst]['moʊmənt] [siːm] [tuː; tə][ˌkɑːntrə'dɪkt][ðə; ði] ['veri] [aɪ'diːə][ʌv; əv] ['steɪʃəneri]
would **for** **the** **first** **moment** **seem** **to** **contradict** **the** **very** **idea** **of** **stationary**
会 为了 这 第一的 片刻 似乎 到 顶撞 这 非常 主意 的 静止的
[steɪts] .
states .
各州 .

乍一看，这似乎与静止状态的概念本身相矛盾。

[æz; əz] [suːn] [æz; əz][wiː; wi][ɑːr; ər] ['riːəli] [kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][taɪm]['prɑːbləm] , [haʊ'evər] ,
As **soon** **as** **we** **are** **really** **concerned** **with** **a** **time** **problem** **,** **however** **,**
作为 很快 作为 我们 是 真的 担心的 和 一个 时间 问题 , 然而 ,

然而，一旦我们真正关注时间问题，

[ðə; ði][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə; eɪ] ['strɪktli] [kloʊzd] ['sɪstəm] [ɪz][ɪk'skluːdɪd; ek'skluːdɪd] .
the **consideration** **of** **a** **strictly** **closed** **system** **is** **excluded** **.**
这 考虑 的 一个 严格 关闭 系统 是 排除 .

不考虑严格封闭系统。

[ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['sɪmpli] [hɑːr'mɑːnɪk]['prɑːpər] [vaɪ'breɪʃnz] [ɪn][ðə; ði][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ˌɑːbzɝ'veɪʃənz]
The **use** **of** **simply** **harmonic** **proper** **vibrations** **in** **the** **interpretation** **of** **observations**
这 使用 的 简单地 谐波 恰当的 振动 在 这 解释 的 观察
[miːnz] , ['ðerfɔːr] ,
means **,** **therefore** **,**
方法 , 所以 ,

因此，在解释观测结果时使用简谐固有振动意味着：

['oʊnli][ə; eɪ]['suːtəb(ə)l] [aɪˌdɪəlɪ'zeʃən] [wɪtʃ] [ɪn][ə; eɪ] [mɔːr] ['rɪgərəs] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [mʌst; məst]['ɔːlweɪz][biː; bi]
only **a** **suitable** **idealisation** **which** **in** **a** **more** **rigorous** **discussion** **must** **always** **be**
仅有的 一个 合适的 理想化 哪个 在 一个 更多的 严格的 讨论 必须 总是 是
[rɪ'pleɪst] [baɪ][ə; eɪ] [gruːp] [ʌv; əv][hɑːr'mɑːnɪk] [vaɪ'breɪʃnz] ,
replaced **by** **a** **group** **of** **harmonic** **vibrations** **,**
替换 经过 一个 团体 的 谐波 振动 ,

只有一种合适的理想化，在更严谨的讨论中，这种理想化必须始终被一组谐波振动所取代。

[dɪ'strɪbjuːtɪd]['oʊvər][ə; eɪ]['faɪnaɪt] ['friːkwənsi] ['ɪntərv(ə)l] .
distributed **over** **a** **finite** **frequency** **interval** **.**
分布式 超过 一个 有限 频率 间隔 .

分布在有限的频率区间内。

[naʊ] , [æz; əz] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] ,
Now **,** **as** **already** **mentioned** **,**
现在 , 作为 已经 提及 ,

正如前面提到的，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] ['kɑːnsɪkwens] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌsuːpərpə'zɪʃn] ['prɪnsəp(ə)l] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][noʊ]
it **is** **a** **general** **consequence** **of** **the** **superposition** **principle** **that** **it** **has** **no**
它 是 一个 一般的 结果 的 这 叠加 原则 那 它 有 不
[sens] [tuː; tə][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnət] [ə; eɪ] [feɪz] ['væljuː][tuː; tə][ðə; ði] [gruːp] [æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] ,
sense **to** **co** **-** **ordinate** **a** **phase** **value** **to** **the** **group** **as** **a** **whole** **,**
感觉 到 合作 - 纵坐标 一个 阶段 价值 到 这 团体 作为 一个 所有的 ,

根据叠加原理，将相位值与整个群进行协调是没有意义的，这是一个普遍的推论。

[ɪn][ðə; ði] [seɪm] ['mænər] [æz; əz] [meɪ] [biː; bi] [dʌn] [fɔːr; fər] [iːtʃ] [ˌelɪ'mentri] [weɪv] ['kɔnstitjuːtɪŋ] [ðə; ði]
in **the** **same** **manner** **as** **may** **be** **done** **for** **each** **elementary** **wave** **constituting** **the**
在 这 相同的 方式 作为 可能 是 完毕 为了 每个 初级 海浪 构成 这
[gruːp] .
group **.**
团体 .

以与构成该群的每个基本波相同的方式进行。

[ðɪs] - [ʌv; əv][ðə; ði] [feɪz] , [wel] [noʊn] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv]['ɑːptɪk(ə)l]
This **inobservability** **of** **the** **phase** **,** **well** **known** **from** **the** **theory** **of** **optical**
这 - 的 这 阶段 , 出色地 已知 从 这 理论 的 光学的
['ɪnstrʊmənts] ,
instruments **,**
仪器 ,

这种相位不可观测性，在光学仪器理论中是众所周知的，

[ɪz] [brɔːt] [aʊt][ɪn][ə; eɪ] [pər'tɪkjələrli] ['sɪmp(ə)l] ['mænər] [ɪn][ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][stɜːrn] -
is **brought** **out** **in** **a** **particularly** **simple** **manner** **in** **a** **discussion** **of** **the** **Stern** **-**
是 带来 出去 在 一个 特别 简单的 方式 在 一个 讨论 的 这 斯特恩 -
['gɜːlək] [ɪk'sperɪmənt] ,
Gerlach **experiment** **,**
格拉赫 实验 ,

在对斯特恩-格拉赫实验的讨论中，这一点以一种特别简单的方式得到了体现。

[soʊ][ɪm'pɔːrt(ə)nt][fɔːr; fər][ðə; ði][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv]['sɪŋg(ə)l]['ætəmz] .
so **important** **for** **the** **investigation** **of** **the** **properties** **of** **single** **atoms** **.**
所以 重要的 为了 这 调查 的 这 特性 的 单身的 原子 .

对于研究单个原子的性质而言，这一点至关重要。

[æz; əz] ['pɔɪntɪd] [aʊt][baɪ]['haizənbəːg] ,
As **pointed** **out** **by** **Heisenberg** **,**
作为 尖 出去 经过 海森堡 ,

正如海森堡所指出的那样，

['ætəmz][wɪð; wɪθ] ['dɪfrənt] [ˌɔːriən'teɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] [fiːld] [meɪ] ['oʊnli][biː; bi] ['sepəreɪtɪd] [ɪf] [ðə; ði]
atoms **with** **different** **orientation** **in** **the** **field** **may** **only** **be** **separated** **if** **the**
原子 和 不同的 方向 在 这 场地 可能 仅有的 是 分开 如果 这
[ˌdiːviˈeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [biːm] [ɪz]['lɑːrdʒər][ðæn; ðən][ðə; ði] [dɪ'frækʃn] [æt; ət][ðə; ði][slɪt][ʌv; əv][ðə; ði][diː]
deviation **of** **the** **beam** **is** **larger** **than** **the** **diffraction** **at** **the** **slit** **of** **the** **de**
偏差 的 这 光束 是 更大的 比 这 衍射 在 这 缝隙 的 这 德
[brɔː'gliː] [weɪvz] [ˌreprɪ'zentɪŋ] [ðə; ði] [trænz'leʃənl] ['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['ætəmz] .
Broglie **waves** **representing** **the** **translational** **motion** **of** **the** **atoms** **.**
布罗格利 波浪 代表 这 翻译 运动 的 这 原子 .

只有当光束的偏转大于代表原子平移运动的德布罗意波在狭缝处的衍射时，才能将场中不同取向的原子分离。

[ðɪs] [kən'dɪʃ(ə)n] [miːnz] , [æz; əz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][ˌkælkjʊ'leɪʃ(ə)n] [ʃoʊz] ,
This **condition** **means** **,** **as** **a** **simple** **calculation** **shows** **,**
这 状况 方法 , 作为 一个 简单的 计算 演出 ,

这种情况意味着，正如简单的计算所示，

[ðæt] [ðə; ði]['prɑːdʌkt][ʌv; əv][ðə; ði][taɪm][ʌv; əv] ['pæsɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] [θruː] [ðə; ði] [fiːld] ,
that **the** **product** **of** **the** **time** **of** **passage** **of** **the** **atom** **through** **the** **field** **,**
那 这 产品 的 这 时间 的 通道 的 这 原子 通过 这 场地 ,

原子穿过场的时间的乘积，

[ænd; ənd][ðə; ði] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] [duː] [tuː; tə][ðə; ði]['faɪnaɪt][wɪdθ; wɪtθ][ʌv; əv][ðə; ði] [biːm] [ʌv; əv][ɪts]['enərdʒi]
and **the** **uncertainty** **due** **to** **the** **finite** **width** **of** **the** **beam** **of** **its** **energy**
和 这 不确定 到期的 到 这 有限 宽度 的 这 光束 的 它是 活力
[ɪn][ðə; ði] [fiːld] ,
in **the** **field** **,**
在 这 场地 ,

以及由于光束宽度有限而导致的能量场不确定性，

[ɪz][æt; ət] [liːst] ['iːkwəl][tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n] .
is **at** **least** **equal** **to** **the** **quantum** **of** **action** **.**
是 在 至少 平等的 到 这 量子 的 行动 .

至少等于作用量。

[ðɪs] [rɪ'zʌlt] [wʌz; wəz] [kən'sɪdərd] [baɪ]['haizənbə:g][æz; əz][ə; eɪ] [sə'pɔ:rt] [ʌv; əv] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtu:'tu:])

This	result	was	considered	by	Heisenberg	as	a	support	of	relation	(	2	)
这	结果	曾是	经过考虑的	经过	海森堡	作为	一个	支持	的	关系	(	2	)

[æz; əz][rɪ'gɑ:rdz][ðə; ði][rɪ'sɪprək(ə)l] [ʌn'sɜ:tnti:z] [ʌv; əv]['enərdʒi][ænd; ənd][taɪm]['vælju:z] .

as	regards	the	reciprocal	uncertainties	of	energy	and	time	values	.
作为	问候	这	互惠的	不确定性	的	活力	和	时间	值	.

海森堡认为这一结果支持了关系式（2），即能量和时间值的相互不确定性。

[ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [si:m] , [haʊ'evər] ,

It	would	seem	,	however	,
它	会	似乎	,	然而	,

然而，似乎.....

[ðæt] [hɪr] [wi:; wi][ɑ:r; ər][nɑ:t]['sɪmpli] ['di:lɪŋ] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv]

that	here	we	are	not	simply	dealing	with	a	measurement	of	the	energy	of
那	这里	我们	是	不是	简单地	处理	和	一个	测量	的	这	活力	的

[ðə; ði]['ætəm][æt; ət][ə; eɪ]['gɪv(ə)n][taɪm] .

the	atom	at	a	given	time	.
这	原子	在	一个	给定	时间	.

这里我们不仅仅是在测量原子在特定时刻的能量。

[bʌt; bət] [sɪns] [ðə; ði] ['pɪriəd] [ʌv; əv][ðə; ði]['prɑ:pər] [vaɪ'breɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm][ɪn][ðə; ði] [fi:ld] [ɪz]

But	since	the	period	of	the	proper	vibrations	of	the	atom	in	the	field	is
但	自从	这	时期	的	这	恰当的	振动	的	这	原子	在	这	场地	是

[kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['toʊt(ə)l]['enərdʒi][baɪ] [rɪ'leɪʃn] ([wʌn]) ,

connected	with	the	total	energy	by	relation	(	1	)	,
连接	和	这	全部的	活力	经过	关系	(	1	)	,

但是，由于原子在场中固有振动的周期与总能量通过关系式（1）联系在一起，

[wi:; wi]['ri:əlaɪz] [ðæt] [ðə; ði][kən'dɪʃ(ə)n][fɔ:r; fər] [ˌseprə'bɪlәti] ['menʃ(ə)nd] [dʒʌst] [mi:nz] [ðə; ði] [lɔ:s] [ʌv; əv]

we	realise	that	the	condition	for	separability	mentioned	just	means	the	loss	of
我们	意识到	那	这	状况	为了	可分离性	提及	只是	方法	这	损失	的

[ðə; ði] [feɪz] .

the	phase	.
这	阶段	.

我们意识到，所提到的可分离性条件仅仅意味着相位的损失。

[ðɪs] ['sɜ:rkəmstæns] [rɪ'mu:vz] ['ɔ:lsoʊ][ðə; ði] [ə'pærənt] [kɒntrə'dɪkʃnz] , [ɜ'aɪzɪŋ] [ɪn]['sɜ:rt(ə)n]['prɔ:bləms]

This	circumstance	removes	also	the	apparent	contradictions	,	arising	in	certain	problems
这	环境	移除	还	这	明显	矛盾	,	产生	在	肯定	问题

[kən'sɜ:rnɪŋ] [ðə; ði] [koʊ'hɪrəns] [ʌv; əv] ['rezənəns] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

concerning	the	coherence	of	resonance	radiation	,
有关	这	连贯性	的	谐振	辐射	,

这种情况也消除了在共振辐射相干性相关某些问题中出现的明显矛盾。

[wɪtʃ] [hæv; həv] [bɪn] [dɪ'skʌst] ['fri:kwəntli] , [ænd; ənd][wɜ:r; wər]['ɔ:lsoʊ] [kən'sɪdərd] [baɪ]['haizənbə:g]

which	have	been	discussed	frequently	,	and	were	also	considered	by	Heisenberg
哪个	有	到过	讨论	频繁地	,	和	是	还	经过考虑的	经过	海森堡

.

:

.

这些问题经常被讨论，海森堡也曾考虑过这些问题。

[tu:; tə][kən'sɪdər][æn; ən]['ætəm][æz; əz][ə; eɪ][kloʊzd] ['sɪstəm] , [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [dʌn] [ə'bʌv] ,

To	consider	an	atom	as	a	closed	system	,	as	we	have	done	above	,
到	考虑	一个	原子	作为	一个	关闭	系统	,	作为	我们	有	完毕	多于	,

像我们上面所做的那样，将原子视为一个封闭系统，

[miːnz] [tuː; tə] [nɪ'glekt] [ðə; ði] [spɑːn'teɪniəs] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] ['iːv(ə)n][ɪn][ðə; ði]

means	to	neglect	the	spontaneous	emission	of	radiation	which	even	in	the
方法	到	忽视	这	自发的	排放	的	辐射	哪个	甚至	在	这

['æbsəns] [ʌv; əv][ɪk'stɜːrn(ə)l] ['influənsiz] [pʊts][æn; ən] ['ʌpər] ['lɪmɪt][tuː; tə][ðə; ði]['laɪftaɪm][ʌv; əv][ðə; ði]

absence	of	external	influences	puts	an	upper	limit	to	the	lifetime	of	the
缺席	的	外部的	影响	放置	一个	上	限制	到	这	寿命	的	这

['steɪʃəneri] [steɪts] .

stationary	states	.
静止的	各州	.

这意味着忽略自发辐射，即使在没有外部影响的情况下，自发辐射也会限制稳态的寿命上限。

[ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðɪs] [nɪ'glekt] [ɪz]['dʒʌstɪfaɪd][ɪn] ['meni] [ˌæplə'keiʃ(ə)nz][ɪz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]

The	fact	that	this	neglect	is	justified	in	many	applications	is	connected	with	the
这	事实	那	这	忽视	是	合理的	在	许多	应用程序	是	连接	和	这

['sɜːrkəmstæns] [ðæt] [ðə; ði] ['kʌplɪŋ] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]['ætəm][ænd; ənd][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [fiːld] ,

circumstance	that	the	coupling	between	the	atom	and	the	radiation	field	,
环境	那	这	耦合	之间	这	原子	和	这	辐射	场地	,

在许多应用中，这种忽略是合理的，这与原子和辐射场之间的耦合这一事实有关。

[wɪtʃ] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [ɪk'spektɪd] [ɑːn]['klæsɪk(ə)l][ɪˌlektroʊdaɪ'næmɪks] ,

which	is	to	be	expected	on	classical	electrodynamics	,
哪个	是	到	是	预期的	在	古典	电动力学	,

这在经典电动力学中是可以预期的。

[ɪz][ɪn]['dʒen(ə)rəl] ['veri] [smɔːl] [kəm'perd] [tuː; tə][ðə; ði] ['kʌplɪŋ] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði]

is	in	general	very	small	compared	to	the	coupling	between	the	particles	in	the
是	在	一般的	非常	小的	比较的	到	这	耦合	之间	这	颗粒	在	这

['ætəm] .

atom	.
原子	.

与原子内粒子间的耦合相比，这种耦合通常非常小。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] , [ɪn][fækt] ,

It	is	,	in	fact	,
它	是	,	在	事实	,

事实上，确实如此。

['pɑːsəb(ə)l][ɪn][ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][æn; ən]['ætəm][tuː; tə][ə; eɪ][kən'sɪdərəb(ə)l]

possible	in	a	description	of	the	state	of	an	atom	to	a	considerable
可能的	在	一个	描述	的	这	状态	的	一个	原子	到	一个	大量

[ɪk'stent][tuː; tə] [nɪ'glekt] [ðə; ði][ri'ækʃ(ə)n][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

extent	to	neglect	the	reaction	of	radiation	,
程度	到	忽视	这	反应	的	辐射	,

在描述原子状态时，可以很大程度上忽略辐射反应。

[ðʌs] [ˌdisri'gɑːdɪŋ] [ðə; ði] [ʌn'ʃɑːrpnəs] [ɪn][ðə; ði]['enərdʒi]['vælјuːz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['laɪftaɪm]

thus	disregarding	the	unsharpness	in	the	energy	values	connected	with	the	lifetime
因此	不予理会	这	模糊	在	这	活力	值	连接	和	这	寿命

[ʌv; əv][ðə; ði] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə] [rɪ'leɪʃn] ([ˌtuː'tuː]) ([ˌsiː'ef] . [p'rɒk] . [kæmb] .

of	the	stationary	states	according	to	relation	(	2	)	(	cf	.	Proc	.	Camb	.
的	这	静止的	各州	根据	到	关系	(	2	)	(	cf	.	过程	.	剑桥	.

因此忽略了根据关系式 (2) 与定态寿命相关的能量值的不锐利性（参见 Proc. Camb.

[fɪl] .

Phil	.
菲尔	.

菲尔

[ˌes oʊ 'siː] . , - [['sʌplɪmənt]] , [ɔːr] - .

Soc	.	,	1924	[	Supplement	]	,	or	Zeits	.
社会	.	,	-	[	补充	]	,	或者	-	.

Soc.，1924 [增刊]，或 Zeits。

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) .
f . Phys . , 18 , 117 ; 1923) .
f . 物理学 . , - , - ; -) .

f. Phys., 18, 117; 1923)。

[ðɪs] [ɪz][ðə; ði]['riːz(ə)n] [waɪ] [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [drɔː] [kən'klʊʒənz] [kən'sɜːrnɪŋ] [ðə; ði] ['prɑːpərtiz]
This is the reason why it is possible to draw conclusions concerning the properties
这 是 这 原因 为什么 它 是 可能的 到 画 结论 有关 这 特性
[ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][baɪ]['juːzɪŋ]['klæsɪk(ə)l][ɪˌlektroʊdaɪ'næmɪks] .
of radiation by using classical electrodynamics .
的 辐射 经过 使用 古典 电动力学 .

这就是为什么可以利用经典电动力学得出有关辐射特性的结论的原因。

[ðə; ði] ['triːtmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['prɑːbləm][baɪ][ðə; ði] [nuː] ['kwɑːntəm][ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['meθədz]
The treatment of the radiation problem by the new quantum theoretical methods
这 治疗 的 这 辐射 问题 经过 这 新的 量子 理论 方法
[ment] [tuː; tə] [bɪ'gɪn] [wɪð; wɪθ][dʒʌst][ə; eɪ] ['kwɑːntəteɪtɪv][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ðɪs] [ˌkɔːrə'spɑːndəns]
meant to begin with just a quantitative formulation of this correspondence
意思是 到 开始 和 只是 一个 定量 配方 的 这 一致
[kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] .
consideration .
考虑 .

用新的量子理论方法处理辐射问题，其目的在于从对这种对应关系进行定量表述开始。

[ðɪs] [wʌz; wəz][ðə; ði] ['veri] ['staːtiŋ] - [pɔɪnt] [ʌv; əv][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] [kənsɪdə'reɪʃnz] [ʌv; əv]['haizənbəːg]
This was the very starting - point of the original considerations of Heisenberg
这 曾是 这 非常 开始 - 观点 的 这 原来的 考虑因素 的 海森堡
.
:
.

这正是海森堡最初思考的出发点。

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] ['ɔːlsoʊ][biː; bi] ['menʃ(ə)nd] [ðæt] [æn; ən] [ɪn'strʌktɪv] [ə'næləsɪs][ʌv; əv] ['ʃrɜːdɪŋərz]
It may also be mentioned that an instructive analysis of Schrödinger's
它 可能 还 是 提及 那 一个 有指导意义的 分析 的 薛定谔的
['triːtmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [fə'nɑːmɪnə] [frʌm; frəm][ðə; ði] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði]
treatment of the radiation phenomena from the point of view of the
治疗 的 这 辐射 现象 从 这 观点 的 看法 的 这
[ˌkɔːrə'spɑːndəns] ['prɪnsəp(ə)l][hæz; həz] [bɪn] ['riːs(ə)ntli]['gɪv(ə)n][baɪ] [klaɪn] (- .
correspondence principle has been recently given by Klein (Zeits .
一致 原则 有 到过 最近 给定 经过 克莱因 (- .

还值得一提的是，克莱因（Zeits）最近从对应原理的角度对薛定谔处理辐射现象的方法进行了有益的分析。

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) .
f . Phys . , 41 , 707 ; 1927) .
f . 物理学 . , - , - ; -) .

f. Phys., 41, 707; 1927)。

[ɪn][ðə; ði] [mɔːr] ['rɪgərəs] [fɔːrm][ʌv; əv][ðə; ði] ['θiːəri] [dɪ'veləpt] [baɪ][dɪ'ræk] ([p'rɒk] . [rɔi] .
In the more rigorous form of the theory developed by Dirac (Proc . Roy .
在 这 更多的 严格的 形式 的 这 理论 发达 经过 狄拉克 (过程 . 罗伊 .

在狄拉克发展的更严格的理论形式中（Proc. Roy.

[ˌes oʊ 'siː] . , [ə; eɪ] , ['vɑːl] .
Soc . , A , vol .
社会 . , 一个 , 卷 .

Soc., A, vol.

- , [piː] . - ; -) [ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [fiːld] [ɪt'self][ɪz][ɪn'kluːdɪd][ɪn][ðə; ði][kloʊzd] ['sɪstəm] ['ʌndər]

114 , p . 243 ; 1927) the radiation field itself is included in the closed system under

\- , p . - ; -) 这 辐射 场地 本身 是 包括 在 这 关闭 系统 在下面

[kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] .

consideration .

考虑 .

114，第 243 页；1927 年）辐射场本身包含在所考虑的封闭系统中。

[ðʌs] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'keɪm] ['pɑːsəb(ə)l][ɪn][ə; eɪ]['ræʃ(ə)nəl] [weɪ] [tuː; tə] [teɪk] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]

Thus it became possible in a rational way to take account of the individual

因此 它 成为 可能的 在 一个 合理的 方式 到 拿 帐户 的 这 个人

['kærəktər] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [diˈmɑːndid] [baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [ænd; ənd][tuː; tə] [bɪld] [ʌp][ə; eɪ]

character of radiation demanded by the quantum theory and to build up a

特点 的 辐射 要求 经过 这 量子 理论 和 到 建造 向上 一个

[dɪ'spɜːrʒn] ['θiːəri] ,

dispersion theory ,

分散 理论 ,

因此，就可以用合理的方式考虑量子理论所要求的辐射的个体特性，并建立色散理论。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði]['faɪn(ə)l][wɪdθ; wɪtθ][ʌv; əv][ðə; ði]['spektrəl] [laɪnz][ɪz]['teɪkən]['ɪntuː][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] .

in which the final width of the spectral lines is taken into consideration .

在 哪个 这 最终的 宽度 的 这 光谱 线条 是 已采取 进入 考虑 .

其中考虑了光谱线的最终宽度。

[ðə; ði] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [speɪs] - [taɪm] ['pɪktʃərz] ['kærəktəraɪz] [ðɪs] ['triːtmənt] [wʊd] [siːm]

The renunciation regarding space - time pictures characterising this treatment would seem

这 放弃 关于 空间 - 时间 图片 特征 这 治疗 会 似乎

[tuː; tə] ['ɔːfər] [ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] [ˌɪndɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['kærəktər] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm]

to offer a striking indication of the complementary character of the quantum

到 提供 一个 引人注目 指示 的 这 补充 特点 的 这 量子

['θiːəri] .

theory .

理论 .

这种处理方式对时空图像的摒弃，似乎有力地表明了量子理论的互补性。

[ðɪs] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] [tuː; tə][biː; bi] [bɔːrn] [ɪn][maɪnd][ɪn] [dʒʌdʒɪŋ] [ðə; ði]['rædɪk(ə)l] [dɪ'pɑːrtʃər] [frʌm; frəm]

This is particularly to be borne in mind in judging the radical departure from

这 是 特别 到 是 出生 在 头脑 在 评判 这 激进的 离开 从

[ðə; ði]['kɔːz(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] ['neɪtʃər] [met][wɪð; wɪθ][ɪn][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [fə'nɑːmɪnə] ,

the causal description of Nature met with in radiation phenomena ,

这 因果关系 描述 的 自然 遇见 和 在 辐射 现象 ,

在评判辐射现象中出现的与自然界因果描述的根本性偏差时，尤其要牢记这一点。

[tuː; tə] [wɪtʃ] [wiː; wi][hæv; həv] [rɪ'fɜːrd] [ə'bʌv] [ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌeksaɪ'teɪʃn] [ʌv; əv] ['spektrə]

to which we have referred above in connexion with the excitation of spectra

到 哪个 我们 有 指 多于 在 连接 和 这 励磁 的 光谱

. **:** .

我们上面在讨论光谱激发时已经提到过这一点。

[ɪn] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði][æsɪmp'tɑːtɪk] [kə'nekʃən] [ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] ['prɑːpərtiz] [wɪð; wɪθ]['klæsɪk(ə)l]

In view of the asymptotic connexion of atomic properties with classical

在 看法 的 这 渐近线 连接 的 原子 特性 和 古典

[ɪˌlektroʊdaɪ'næmɪks] , [diˈmɑːndid] [baɪ][ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndəns] ['prɪnsəp(ə)l] ,

electrodynamics , demanded by the correspondence principle ,

电动力学 , 要求 经过 这 一致 原则 ,

鉴于原子性质与经典电动力学之间的渐近联系（这是对应原理所要求的），

[ðə; ði][rɪ'sɪprək(ə)l] [ɪk'skluːʒn] [ʌv; əv][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ænd; ənd][ðə; ði]
the **reciprocal** **exclusion** **of** **the** **conception** **of** **stationary** **states** **and** **the**
这 互惠的 排除 的 这 概念 的 静止的 各州 和 这

[dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði]['ætəm] [maɪt] [biː; bi]
description **of** **the** **behaviour** **of** **individual** **particles** **in** **the** **atom** **might** **be**
描述 的 这 行为 的 个人 颗粒 在 这 原子 可能 是

[rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz][ə; eɪ] ['dɪfɪkəlti] .
regarded **as** **a** **difficulty** **.**
认为 作为 一个 困难 .

定态概念与原子中单个粒子行为的描述之间的相互排斥可能被视为一个难题。

[ɪn][fækt] ,
In **fact** **,**
在 事实 ,

实际上，

[ðə; ði] [kə'nekʃən] [ɪn] ['kwestʃən] [miːnz] [ðæt] [ɪn][ðə; ði]['lɪmɪt][ʌv; əv][lɑːrdʒ]['kwɑːntəm] ['nʌmbərz] [wer]
the **connexion** **in** **question** **means** **that** **in** **the** **limit** **of** **large** **quantum** **numbers** **where**
这 连接 在 问题 方法 那 在 这 限制 的 大的 量子 数字 在哪里

[ðə; ði] ['relətɪv] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ə'dʒeɪs(ə)nt] ['steɪʃəneri] [steɪts] ['væniʃiz] [ˌæsɪmp'tɑːtɪkli] ,
the **relative** **difference** **between** **adjacent** **stationary** **states** **vanishes** **asymptotically** **,**
这 相对的 不同之处 之间 邻近的 静止的 各州 消失 渐近地 ,

所讨论的联系意味着，在量子数很大的极限情况下，相邻稳态之间的相对差异渐近消失，

[mə'kænɪk(ə)l] ['pɪktʃərz] [ʌv; əv][ɪˌlek'trɑːnɪk]['moʊʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] ['ræʃnəli] ['juːtəlaɪz] .
mechanical **pictures** **of** **electronic** **motion** **may** **be** **rationally** **utilised** **.**
机械的 图片 的 电子的 运动 可能 是 理性地 利用 .

可以合理利用电子运动的机械图像。

[ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi] ['emfəsaɪz] , [haʊ'evər] ,
It **must** **be** **emphasised** **,** **however** **,**
它 必须 是 强调 , 然而 ,

然而，必须强调的是，

[ðæt] [ðɪs] [kə'nekʃən] ['kænɑːt][biː; bi] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz][ə; eɪ]['grædʒuəl][træn'zɪʃ(ə)n] [tɔːrdz] ['klæsɪk(ə)l]
that **this** **connexion** **cannot** **be** **regarded** **as** **a** **gradual** **transition** **towards** **classical**
那 这 连接 不能 是 认为 作为 一个 逐渐地 过渡 向 古典

['θiːəri] [ɪn][ðə; ði] [sens] [ðæt] [ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] [wʊd] [luːz] [ɪts] [sɪg'nɪfɪkəns] [fɔːr; fər] [haɪ]
theory **in** **the** **sense** **that** **the** **quantum** **postulate** **would** **lose** **its** **significance** **for** **high**
理论 在 这 感觉 那 这 量子 假定 会 失去 它是 意义 为了 高的

['kwɑːntəm] ['nʌmbərz] .
quantum **numbers** **.**
量子 数字 .

这种联系不能被视为向经典理论的逐渐过渡，因为量子假设对于高量子数而言会失去其意义。

[ɑːn][ðə; ði]['kɑːntreri] ,
On **the** **contrary** **,**
在 这 相反 ,

相反，

[ðə; ði] [kən'klʊʒənz] [əb'teɪnd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndəns] ['prɪnsəp(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv]
the **conclusions** **obtained** **from** **the** **correspondence** **principle** **with** **the** **aid** **of**
这 结论 获得 从 这 一致 原则 和 这 援助 的

['klæsɪk(ə)l] ['pɪktʃərz] [dɪ'pend] [dʒʌst][ə'pɑːn][ðə; ði] [ə'sʌmpʃnz] [ðæt] [ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['steɪʃəneri]
classical **pictures** **depend** **just** **upon** **the** **assumptions** **that** **the** **conception** **of** **stationary**
古典 图片 依赖 只是 之上 这 假设 那 这 概念 的 静止的

[steɪts] [ænd; ənd][ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːsesɪz] [ɑːr; ər] [meɪn'teɪnd] ['iːv(ə)n][ɪn] [ðɪs] ['lɪmɪt] .
states **and** **of** **individual** **transition** **processes** **are** **maintained** **even** **in** **this** **limit** **.**
各州 和 的 个人 过渡 流程 是 维持 甚至 在 这 限制 .

利用经典图像从对应原理得出的结论，仅仅取决于这样的假设：即使在这种极限情况下，稳态和个体转变过程的概念仍然成立。

[ðɪs] ['kwestʃən] ['ɔfɚz] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələrli] [ɪn'strʌktɪv] [ɪg'zæmp(ə)l][fɔ:r; fər][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]
This **question** **offers** **a** **particularly** **instructive** **example** **for** **the** **application** **of** **the**
这 问题 优惠 一个 特别 有指导意义的 例子 为了 这 应用 的 这
[nu:] ['meθədz] .
new **methods** **.**
新的 方法 .

这个问题为应用新方法提供了一个特别有启发性的例子。

[æz; əz] [ʃoʊn] [baɪ] ['ʃɹoʊdɪŋɚ] (- . , - , - ; -) , [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɑ:səb(ə)l] , [ɪn][ðə; ði]
As **shown** **by** **Schrödinger** **(** **Naturwiss** **.** **,** **14** **,** **664** **;** **1926** **)** **,** **it** **is** **possible** **,** **in** **the**
作为 所示 经过 薛定谔 (- . , - , - ; -) , 它 是 可能的 , 在 这
['lɪmɪt] ['menʃ(ə)nd] ,
limit **mentioned** **,**
限制 提及 ,

正如薛定谔（Naturwiss., 14, 664; 1926）所证明的那样，在上述极限情况下，

[baɪ] [ˌsu:pərpə'zɪʃn] [ʌv; əv]['prɑ:pər] [vaɪ'breɪʃnz] [tu:; tə] [kən'strʌkt] [weɪv] [gru:ps] [smɔ:l] [ɪn] [kəm'pærɪsn]
by **superposition** **of** **proper** **vibrations** **to** **construct** **wave** **groups** **small** **in** **comparison**
经过 叠加 的 恰当的 振动 到 构造 海浪 团体 小的 在 比较
[tu:; tə][ðə; ði] - [saɪz] - [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəm] ,
to **the** **'** **size** **'** **of** **the** **atom** **,**
到 这 - 尺寸 - 的 这 原子 ,

通过适当振动的叠加来构建相对于原子"尺寸"较小的波群，

[ðə; ði] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪn'defɪnətli] [ə'proʊtʃɪz] [ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['pɪktʃər] [ʌv; əv] ['mu:vɪŋ]
the **propagation** **of** **which** **indefinitely** **approaches** **the** **classical** **picture** **of** **moving**
这 传播 的 哪个 无限期 方法 这 古典 图片 的 移动
[mə'tɪriəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] ,
material **particles** **,**
材料 颗粒 ,

其传播过程无限接近于物质粒子运动的经典图像，

[ɪf] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['nʌmbərz] [ɑ:r; ər] ['tʃoʊzn] [sə'fɪʃntli] [lɑ:rdʒ] .
if **the** **quantum** **numbers** **are** **chosen** **sufficiently** **large** **.**
如果 这 量子 数字 是 选定 足够 大的 .

如果量子数选择得足够大的话。

[ɪn][ðə; ði]['speʃ(ə)l] [keɪs] [ʌv; əv][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][hɑ:r'mɑ:nɪk]['vaɪbreɪtər] ,
In **the** **special** **case** **of** **a** **simple** **harmonic** **vibrator** **,**
在 这 特别的 案件 的 一个 简单的 谐波 振动器 ,

对于简谐振子这种特殊情况，

[hi:; hi][wʌz; wəz]['eɪb(ə)l][tu:; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [sʌtʃ] [weɪv] [gru:ps] [wɪl] [ki:p] [tə'geðər] ['i:v(ə)n][fɔ:r; fər]['eni]
he **was** **able** **to** **show** **that** **such** **wave** **groups** **will** **keep** **together** **even** **for** **any**
他 曾是 有能力的 到 展示 那 这样的 海浪 团体 将要 保持 一起 甚至 为了 任何
[leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][taɪm] ,
length **of** **time** **,**
长度 的 时间 ,

他证明，这种波群即使在任何时间段内都会保持聚集状态。

[ænd; ənd] [wɪl] ['ɑ:sɪleɪt] [tu:; tə][ænd; ənd][froʊ][ɪn][ə; eɪ] ['mænər] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l]
and **will** **oscillate** **to** **and** **fro** **in** **a** **manner** **corresponding** **to** **the** **classical**
和 将要 摆动 到 和 弗 在 一个 方式 相应的 到 这 古典
['pɪktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]['moʊʃ(ə)n] .
picture **of** **the** **motion** **.**
图片 的 这 运动 .

并将以符合经典运动图景的方式来回振荡。

[ðɪs] ['sɜːrkəmstæns] ['ʃɹoʊdɪŋə-] [hæz; həz] [rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz][ə; eɪ] [sə'pɔːrt] [ʌv; əv][hɪz; ɪz][hoʊp][ʌv; əv]

This	circumstance	Schrödinger	has	regarded	as	a	support	of	his	hope	of
这	环境	薛定谔	有	认为	作为	一个	支持	的	他的	希望	的

[kən'strʌktiŋ] [ə; eɪ] [pjʊr] [weɪv] ['θiːəri] [wɪ'ðaʊt] [rɪ'fɜːrɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['kwɑːntəm]['pɑːstʃəleɪt] .

constructing	a	pure	wave	theory	without	referring	to	the	quantum	postulate	.
建造	一个	纯的	海浪	理论	没有	指	到	这	量子	假定	.

薛定谔认为这种情况支持了他构建纯波动理论而不参考量子假设的希望。

[æz; əz] ['emfəsaɪz] [baɪ]['haizənbəːg] , [ðə; ði] [sɪm'plɪsəti] [ʌv; əv][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɑːsɪleɪtər] ,

As	emphasised	by	Heisenberg	,	the	simplicity	of	the	case	of	the	oscillator	,
作为	强调	经过	海森堡	,	这	简单	的	这	案件	的	这	振荡器	,

[haʊ'evər] ,

however	,
然而	,

正如海森堡所强调的，振荡器的情况非常简单。

[ɪz] [ɪk'sepʃən(ə)l] [ænd; ənd] ['ɪntɪmətli] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][hɑːr'mɑːnɪk]['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]

is	exceptional	and	intimately	connected	with	the	harmonic	nature	of	the
是	非凡的	和	亲密	连接	和	这	谐波	自然	的	这

[ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] ['klæsɪk(ə)l]['moʊʃ(ə)n] .

corresponding	classical	motion	.
相应的	古典	运动	.

它非常特殊，并且与相应的古典运动的和谐性质密切相关。

[nɔːr][ɪz][ðer; ðər][ɪn] [ðɪs] [ɪg'zæmp(ə)l]['eni] [ˌpɑːsə'bɪləti][fɔːr; fər][æn; ən][ˌæsɪmp'tɑːtɪkəl] [ə'proʊtʃ] [tɔːrdz]

Nor	is	there	in	this	example	any	possibility	for	an	asymptotical	approach	towards
也不	是	那里	在	这	例子	任何	可能性	为了	一个	渐近	方法	向

[ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv] [friː] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

the	problem	of	free	particles	.
这	问题	的	自由的	颗粒	.

在这个例子中，也没有任何可能采用渐近方法来处理自由粒子问题。

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] , [ðə; ði] [weɪv] [gruːp] [wɪl] ['grædʒuəli] [spred] ['oʊvər][ðə; ði] [hoʊl] ['riːdʒən][ʌv; əv][ðə; ði]

In	general	,	the	wave	group	will	gradually	spread	over	the	whole	region	of	the
在	一般的	,	这	海浪	团体	将要	逐步地	传播	超过	这	所有的	地区	的	这

['ætəm] ,

atom	,
原子	,

一般来说，波群会逐渐扩散到原子的整个区域。

[ænd; ənd][ðə; ði] - ['moʊʃ(ə)n] - [ʌv; əv][ə; eɪ] [baʊnd] [ɪ'lektrɑːn] [kæn; kən]['oʊnli][biː; bi] ['fɑːloʊd] ['dʊrɪŋ] [ə; eɪ]

and	the	'	motion	'	of	a	bound	electron	can	only	be	followed	during	a
和	这	-	运动	-	的	一个	边界	电子	能	仅有的	是	随后	期间	一个

['nʌmbər] [ʌv; əv] [pɪrɪədz] ,

number	of	periods	,
数字	的	时期	,

束缚电子的"运动"只能在若干个周期内才能被追踪。

[wɪtʃ] [ɪz][ʌv; əv][ðə; ði]['ɔːrdər][ʌv; əv] ['mægnɪtuːd] [ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑːntəm] ['nʌmbərz] [ə'soʊsieɪtɪd][wɪð; wɪθ]

which	is	of	the	order	of	magnitude	of	the	quantum	numbers	associated	with
哪个	是	的	这	命令	的	震级	的	这	量子	数字	联系	和

[ðə; ði]['prɑːpər] [vaɪ'breɪʃnz] .

the	proper	vibrations	.
这	恰当的	振动	.

这与固有振动相关的量子数处于同一数量级。

[ðɪs] ['kwestʃən] [hæz; həz] [bɪn] [mɔ:r] ['kloʊsli] [ɪn'vestɪgeɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ]['ri:s(ə)nt]['peɪpər][baɪ]['dɑ:rwɪn] ([p'rɒk]

This	question	has	been	more	closely	investigated	in	a	recent	paper	by	Darwin	(	Proc
这	问题	有	到过	更多的	密切	调查	在	一个	最近的	纸	经过	达尔文	(	过程

.

:

.

达尔文在最近的一篇论文中对此问题进行了更深入的研究（Proc.

[rɔi] .

Roy	.
罗伊	.

罗伊。

[ˌes oʊ 'si:] . , [ə; eɪ] , ['vɑ:l] .

Soc	.	,	A	,	vol	.
社会	.	,	一个	,	卷	.

Soc., A, vol.

- , - ; -) , [wɪtʃ] [kən'teɪnz] [ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [ɪn'strʌktɪv] [ɪg'zæmpəlz] [ʌv; əv] [ðə; ði]

117	,	258	;	1927	)	,	which	contains	a	number	of	instructive	examples	of	the
-	,	-	;	-	)	,	哪个	包含	一个	数字	的	有指导意义的	示例	的	这

[bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv] [weɪv] [gru:ps] .

behaviour	of	wave	groups	.
行为	的	海浪	团体	.

117、258；1927），其中包含许多关于波群行为的启发性例子。

[frʌm; frəm][ðə; ði] ['vju:pɔɪnt] [ʌv; əv][ðə; ði]['meɪtrɪks] ['θi:əri] [ə; eɪ] ['tri:tmənt] [ʌv; əv] [ə'næləgəs]

From	the	viewpoint	of	the	matrix	theory	a	treatment	of	analogous
从	这	观点	的	这	矩阵	理论	一个	治疗	的	类似的

['prɔ:bləms][hæz; həz] [bɪn] ['kærid] [aʊt][baɪ] ['kɛnɜ-d] (['zi:z] .

problems	has	been	carried	out	by	Kennard	(	Zeis	.
问题	有	到过	携带	出去	经过	肯纳德	(	蔡司	.

从矩阵理论的角度来看，Kennard（Zeis）对类似的问题进行了处理。

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) .

f	.	Phys	.	,	47	,	326	;	1927	)	.
f	.	物理学	.	,	-	,	-	;	-	)	.

f. Phys., 47, 326; 1927）。

[hɪr] [ə'gen] [wi:; wi] [mi:t] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['kɑ:ntræst] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] [weɪv] ['θi:əri] [ˌsu:pərpə'zɪʃn]

Here	again	we	meet	with	the	contrast	between	the	wave	theory	superposition
这里	再次	我们	见面	和	这	对比	之间	这	海浪	理论	叠加

['prɪnsəp(ə)l][ænd; ənd][ðə; ði] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌɪndɪˌvɪdʒu'æləti][ʌv; əv]['pɑ:rtɪk(ə)lz][wɪð; wɪθ] [wɪtʃ]

principle	and	the	assumption	of	the	individuality	of	particles	with	which
原则	和	这	假设	的	这	个性	的	颗粒	和	哪个

[wi:; wi][hæv; həv] [bɪn] [kən'sɜ:rnd] [ɔ:l'redi] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] [fri:] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .

we	have	been	concerned	already	in	the	case	of	free	particles	.
我们	有	到过	担心的	已经	在	这	案件	的	自由的	颗粒	.

在这里，我们再次遇到了波动理论叠加原理与粒子个体性假设之间的对比，而我们已经在自由粒子的情况下讨论过粒子个体性假设。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [ðə; ði][ˌæsɪmp'tɑ:tɪkəl] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θi:əri] ,

At	the	same	time	the	asymptotical	connexion	with	the	classical	theory	,
在	这	相同的	时间	这	渐近	连接	和	这	古典	理论	,

与此同时，它与经典理论存在渐近联系，

[tu:; tə] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [dɪ'stɪŋkʃn] [bɪ'twi:n] [fri:] [ænd; ənd] [baʊnd] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɪz] [ˌʌn'noʊn] ,

to	which	a	distinction	between	free	and	bound	particles	is	unknown	,
到	哪个	一个	区别	之间	自由的	和	边界	颗粒	是	未知	,

自由粒子和束缚粒子之间的区别尚不清楚，

['ɔfɜ-z] [ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪlətɪ][ʌv; əv][ə; eɪ] [pər'tɪkjələrli] ['sɪmp(ə)l][ˌɪlə'streɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ə'bʌv]
offers the possibility of a particularly simple illustration of the above
优惠 这 可能性 的 一个 特别 简单的 插图 的 这 多于
[kənsɪdə'reɪʃnz] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði] [kən'sɪstənt] [ˌjuːtələ'zeɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv] ['steɪʃəneri]
considerations regarding the consistent utilisation of the concept of stationary
考虑因素 关于 这 持续的 利用率 的 这 概念 的 静止的
[steɪts] .
states .
各州 .

这为上述关于稳定状态概念的一致运用的考虑提供了一个特别简单的例子。

[æz; əz][wiː; wi][hæv; həv] [siːn] ,
As we have seen ,
作为 我们 有 已见 ,

正如我们所看到的，

[ðə; ði][aɪˌdentɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə; eɪ] ['steɪʃəneri] [steɪt] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][kə'lɪʒ(ə)n][ɔːr][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]
the identification of a stationary state by means of collision or radiation
这 鉴别 的 一个 静止的 状态 经过 方法 的 碰撞 或者 辐射
[riː'ækʃənz] [ɪm'plaɪz][ə; eɪ][gæp][ɪn][ðə; ði][taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] ,
reactions implies a gap in the time description ,
反应 暗示 一个 差距 在 这 时间 描述 ,

通过碰撞或辐射反应来识别稳态意味着时间描述中存在一个断点。

[wɪtʃ] [ɪz][æt; ət] [liːst] [ʌv; əv][ðə; ði]['ɔːrdər][ʌv; əv] ['mægnɪtuːd] [ʌv; əv][ðə; ði] [pɪrɪədz] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ]
which is at least of the order of magnitude of the periods associated with
哪个 是 在 至少 的 这 命令 的 震级 的 这 时期 联系 和
[træn'zɪʃnz] [bɪ'twiːn] ['steɪʃəneri] [steɪts] .
transitions between stationary states .
过渡 之间 静止的 各州 .

这至少与稳态之间转换周期的量级相当。

[naʊ] , [ɪn][ðə; ði]['lɪmɪt][ʌv; əv] [haɪ] ['kwɑːntəm] ['nʌmbərz] [ðiːz] [pɪrɪədz] [meɪ] [biː; bi] [ɪn'tɜːrprətɪd] [æz; əz]
Now , in the limit of high quantum numbers these periods may be interpreted as
现在 , 在 这 限制 的 高的 量子 数字 这些 时期 可能 是 翻译 作为
[pɪrɪədz] [ʌv; əv][ˌrevə'luːʃ(ə)n] .
periods of revolution .
时期 的 革命 .

现在，在高量子数的极限情况下，这些周期可以被解释为旋转周期。

[ðʌs] [wiː; wi] [siː] [æt; ət][wʌns] [ðæt] [noʊ]['kɔːz(ə)l] [kə'nekʃən] [kæn; kən][biː; bi] [əb'teɪnd] [bɪ'twiːn]
Thus we see at once that no causal connexion can be obtained between
因此 我们 看 在 一次 那 不 因果关系 连接 能 是 获得 之间
[ˌɑːbzɜ-'veɪʃənz] ['liːdɪŋ; 'ledɪŋ][tuː; tə][ðə; ði] [fɪk'seɪʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['steɪʃəneri] [steɪt] [ænd; ənd] ['ɜːrliər]
observations leading to the fixation of a stationary state and earlier
观察 领导 到 这 固定 的 一个 静止的 状态 和 早些时候
[ˌɑːbzɜ-'veɪʃənz] [ɑːn][ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['seprət] ['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði]['ætəm] .
observations on the behaviour of the separate particles in the atom .
观察 在 这 行为 的 这 分离 颗粒 在 这 原子 .

因此，我们立刻就能看出，导致确定稳定状态的观察结果与先前对原子中各个粒子的行为的观察结果之间，不存在因果联系。

['sʌməˌraɪzɪŋ] ,
Summarising ,
总结 ,

总而言之，

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [biː; bi] [sed] [ðæt] [ðə; ði]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][ʌv; əv] ['steɪʃəneri] [steɪts] [ænd; ənd][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]

it	might	be	said	that	the	concepts	of	stationary	states	and	individual
它	可能	是	说	那	这	概念	的	静止的	各州	和	个人

[træn'zɪʃ(ə)n] ['prɑːsesɪz] [wɪ'ðɪn] [ðer; ðər]['prɑːpər] [fiːld] [ʌv; əv][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] [pə'zes] [dʒʌst][æz; əz] [mʌtʃ] [ɔːr]

transition	processes	within	their	proper	field	of	application	possess	just	as	much	or
过渡	流程	之内	他们的	恰当的	场地	的	应用	具有	只是	作为	很多	或者

[æz; əz]['lɪt(ə)l] - [ri'æləti] - [æz; əz][ðə; ði] ['veri] [aɪ'diːə][ʌv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['pɑːrtɪk(ə)lz] .

as	little	'	reality	'	as	the	very	idea	of	individual	particles	.
作为	小的	-	现实	-	作为	这	非常	主意	的	个人	颗粒	.

可以说，在各自的应用领域内，稳态和个体转变过程的概念与个体粒子的概念一样，都具有相当多的"现实性"。

[ɪn][bəuθ]['keɪsɪz][wiː; wi][ɑːr; ər] [kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][dɪ'mænd][ʌv; əv] [kɔː'zæləti] [ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri]

In	both	cases	we	are	concerned	with	a	demand	of	causality	complementary
在	两个都	案例	我们	是	担心的	和	一个	要求	的	因果关系	补充

[tuː; tə][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] ,

to	the	space	-	time	description	,
到	这	空间	-	时间	描述	,

在这两种情况下，我们都关注的是对时空描述互补的因果关系的需求。

[ðə; ði] ['ædɪkwət] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz] ['lɪmɪtɪd] ['oʊnli][baɪ][ðə; ði] [rɪ'strɪktɪd] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv]

the	adequate	application	of	which	is	limited	only	by	the	restricted	possibilities	of
这	足够的	应用	的	哪个	是	有限的	仅有的	经过	这	受限制的	可能性	的

[ˌdefɪ'nɪʃn] [ænd; ənd][ʌv; əv][ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] . ['sɛvən] .

definition	and	of	observation	.	7	.
定义	和	的	观察	.	7	.

其充分应用仅受限于定义和观察的局限性。7.

[ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

the	problem	of	the	elementary	particles	.
这	问题	的	这	初级	颗粒	.

基本粒子问题。

[wen] [duː] [rɪ'gɑːrd][ɪz]['teɪkən][ʌv; əv][ðə; ði][ˌkɑːmplɪ'ment(ə)ri] ['fiːtʃər] [rɪ'kwaɪərd][baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm]

When	due	regard	is	taken	of	the	complementary	feature	required	by	the	quantum
什么时候到期的	看待	是	已采取	的	这	补充	特征	必需的	经过	这	量子	

['pɑːstʃəleɪt] ,

postulate	,
假定	,

当充分考虑量子公设所要求的互补特征时，

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] , [ɪn][fækt] ,

it	seems	,	in	fact	,
它	似乎	,	在	事实	,

事实上，似乎

['pɑːsəb(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv][ðə; ði][sɪm'bɑːlɪk] ['meθədz] [tuː; tə] [bɪld] [ʌp][ə; eɪ] [kən'sɪstənt] ['θiːəri]

possible	with	the	aid	of	the	symbolic	methods	to	build	up	a	consistent	theory
可能的	和	这	援助	的	这	象征性的	方法	到	建造	向上	一个	持续的	理论

[ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] [fə'nɑːmɪnə] ,

of	atomic	phenomena	,
的	原子	现象	,

借助符号方法，有可能建立起一套连贯的原子现象理论。

[wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [kən'sɪdərd] [æz; əz][ə; eɪ]['ræʃ(ə)nəl][ˌdʒenərəlai'zeiʃən, -li'z-][ʌv; əv][ðə; ði]['kɔːz(ə)l] [speɪs] -

which	may	be	considered	as	a	rational	generalisation	of	the	causal	space	-
哪个	可能	是	经过考虑的	作为	一个	合理的	概括	的	这	因果关系	空间	-

[taɪm] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv]['klæsɪk(ə)l] ['fɪzɪks] .

time	description	of	classical	physics	.
时间	描述	的	古典	物理	.

这可以被视为对经典物理学因果时空描述的合理推广。

[ðɪs] [vjuː] [dʌz] [nɑːt] [miːn] , [haʊˈevər] ,
This **view** **does** **not** **mean** **,** **however** **,**
这 看法 做 不是 意思是 , 然而 ,

然而，这种观点并不意味着：

[ðæt] [ˈklæsɪk(ə)l] [ɪˈlektrɑːn] [ˈθiːəri] [meɪ] [biː; bi] [rɪˈgɑːrdɪd] [ˈsɪmpli] [æz; əz][ðə; ði] [ˈlɪmɪtɪŋ] [keɪs] [ʌv; əv][ə; eɪ]
that **classical** **electron** **theory** **may** **be** **regarded** **simply** **as** **the** **limiting** **case** **of** **a**
那 古典 电子 理论 可能 是 认为 简单地 作为 这 限制 案件 的 一个
[ˈvænɪʃɪŋ] [ˈkwɑːntəm][ʌv; əv][ˈækʃ(ə)n] .
vanishing **quantum** **of** **action** **.**
消失 量子 的 行动 .

经典电子理论可以简单地看作是作用量子消失的极限情况。

[ɪnˈdiːd] ,
Indeed **,**
的确 ,

的确，

[ðə; ði] [kəˈnekʃən] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˈlætər] [ˈθiːəri] [wɪð; wɪθ] [ɪkˈspɪriəns] [ɪz] [beɪst] [ɑːn] [əˈsʌmpʃnz] [wɪtʃ]
the **connexion** **of** **the** **latter** **theory** **with** **experience** **is** **based** **on** **assumptions** **which**
这 连接 的 这 后者 理论 和 经验 是 基于 在 假设 哪个
[kæn; kən] [ˈskersli] [biː; bi] [ˈsepəreɪtɪd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [gruːp] [ʌv; əv][ˈprɔːbləms][ʌv; əv][ðə; ði][ˈkwɑːntəm]
can **scarcely** **be** **separated** **from** **the** **group** **of** **problems** **of** **the** **quantum**
能 几乎 是 分开 从 这 团体 的 问题 的 这 量子
[ˈθiːəri] .
theory **.**
理论 .

后一种理论与经验的联系是基于一些假设，而这些假设几乎无法与量子理论的问题群分开。

[ə; eɪ][hɪnt][ɪn] [ðɪs] [dəˈrekʃn; daɪˈrekʃn][wʌz; wəz] [ɔːlˈredi] [ˈgɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði] [wel] - [noʊn] [ˈdɪfəkəltɪz] [met]
A **hint** **in** **this** **direction** **was** **already** **given** **by** **the** **well** **-** **known** **difficulties** **met**
一个 暗示 在 这 方向 曾是 已经 给定 经过 这 出色地 - 已知 困难 遇见
[wɪð; wɪθ][ɪn][ðə; ði] [əˈtempts] [tuː; tə] [əˈkaʊnt] [fɔːr; fər][ðə; ði][ˌɪndɪˌvɪdʒuˈæləti][ʌv; əv] [ˈʌltɪmət] [ɪˈlektrɪkl]
with **in** **the** **attempts** **to** **account** **for** **the** **individuality** **of** **ultimate** **electrical**
和 在 这 尝试 到 帐户 为了 这 个性 的 最终的 电气
[ˈpɑːrtɪk(ə)lz][ɑːn][ˈdʒen(ə)rəl][məˈkænɪk(ə)l][ænd; ənd][iˌlektrəudaiˈnæmik;-kəl][ˈprɪnsəp(ə)lz] .
particles **on** **general** **mechanical** **and** **electrodynamical** **principles** **.**
颗粒 在 一般的 机械的 和 电动力学 原则 .

众所周知，在尝试用一般的机械和电动力学原理来解释终极带电粒子的个体性时，人们遇到了许多困难，这已经暗示了这一方向。

[ɪn] [ðɪs] [rɪˈspekt] [ˈɔːlsoʊ][ðə; ði][ˈdʒen(ə)rəl] [ˌrelə'tɪvəti] [ˈθiːəri] [ʌv; əv][ˌgrævɪˈteɪʃ(ə)n][hæz; həz][nɑːt] [fʊlˈfɪld]
In **this** **respect** **also** **the** **general** **relativity** **theory** **of** **gravitation** **has** **not** **fulfilled**
在 这 尊重 还 这 一般的 相对论 理论 的 引力 有 不是 已完成
[ˌekspekˈteɪʃ(ə)nz] .
expectations **.**
期望 .

在这方面，广义相对论的引力理论也没有达到预期效果。

[ə; eɪ][ˌsætɪsˈfæktəri][səˈluːʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˈprɔːbləms] [tʌtʃt] [əˈpɑːn] [wʊd] [siːm] [tuː; tə][biː; bi]
A **satisfactory** **solution** **of** **the** **problems** **touched** **upon** **would** **seem** **to** **be**
一个 令人满意的 解决方案 的 这 问题 感动 之上 会 似乎 到 是
[ˈpɑːsəb(ə)l][ˈoʊnli][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ə; eɪ][ˈræʃ(ə)nəl][ˈkwɑːntəm] - [ˌθiːəˈretɪk(ə)l] [træn'skrɪpʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]
possible **only** **by** **means** **of** **a** **rational** **quantum** **-** **theoretical** **transcription** **of** **the**
可能的 仅有的 经过 方法 的 一个 合理的 量子 - 理论 转录 的 这
[ˈdʒen(ə)rəl] [fiːld] [ˈθiːəri] ,
general **field** **theory** **,**
一般的 场地 理论 ,

只有通过对一般场论进行合理的量子理论转换，才能令人满意地解决所涉及的问题。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['ʌltɪmət] ['kwɑ:ntəm][ʌv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [hæz; həz] [faʊnd] [ɪts]['nætʃ(ə)rəl][pə'zɪʃ(ə)n][æz; əz]

in	which	the	ultimate	quantum	of	electricity	has	found	its	natural	position	as
在	哪个	这	最终的	量子	的	电	有	成立	它是	自然的	位置	作为

[æn; ən] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['fi:tʃər] [ʌv; əv][ˌɪndɪˌvɪdʒu'æləti] ['kærəktəraɪz] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri]

an	expression	of	the	feature	of	individuality	characterising	the	quantum	theory
一个	表达	的	这	特征	的	个性	特征	这	量子	理论

.

:

.

其中，电的终极量子找到了它的自然位置，作为量子理论所特有的个体性特征的表达。

['ri:s(ə)ntli] [klaɪn] (- .

Recently	Klein	(	Zeits	.
最近	克莱因	(	-	.

最近 Klein（Zeits。

[ef] . [fɪz] . , - , - ;

f	.	Phys	.	,	46	,	188	;
f	.	物理学	.	,	-	,	-	;

f. Phys., 46, 188;

-) [hæz; həz][də'rektɪd] [ə'tenʃ(ə)n] [tu:; tə][ðə; ði][ˌpɑ:sə'bɪlətɪ][ʌv; əv] [kə'nektɪŋ] [ðɪs] ['prɑ:bləm][wɪð; wɪθ]

1927	)	has	directed	attention	to	the	possibility	of	connecting	this	problem	with
-	)	有	指导	注意力	到	这	可能性	的	连接	这	问题	和

[ðə; ði][faɪv] - [daɪ'menʃən(ə)l]['ju:nɪfaɪd] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ɪˌlektroʊ'mægnətɪzəm][ænd; ənd][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n]

the	five	-	dimensional	unified	representation	of	electromagnetism	and	gravitation
这	五	-	维度	统一	表示	的	电磁学	和	引力

[prə'poʊzd] [baɪ][kə'lu:zə] .

proposed	by	Kaluza	.
建议的	经过	卡卢扎	.

1927 年）将注意力引向了将这个问题与卡鲁扎提出的电磁和引力的五维统一表示联系起来的可能性。

[ɪn][fækt] ,

In	fact	,
在	事实	,

实际上，

[ðə; ði][ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [ə'pɪrz] [ɪn] [ðɪs] ['θi:əri] [æz; əz][æn; ən] ['ænəlɔ:g] [tu:; tə][ðə; ði]

the	conservation	of	electricity	appears	in	this	theory	as	an	analogue	to	the
这	保护	的	电	出现	在	这	理论	作为	一个	类似物	到	这

[ˌkɑ:nsər'veɪʃ(ə)n] ['θi:ərəmz] [fɔ:r; fər]['enərdʒi][ænd; ənd][moʊ'mentəm] .

conservation	theorems	for	energy	and	momentum	.
保护	定理	为了	活力	和	势头	.

在该理论中，电能守恒与能量和动量守恒定律类似。

[dʒʌst][æz; əz] [ði:z] ['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps][ɑ:r; ər] [ˌkɑ:mplɪ'ment(ə)ri][tu:; tə][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [dɪ'skrɪpʃn]

Just	as	these	concepts	are	complementary	to	the	space	-	time	description
只是	作为	这些	概念	是	补充	到	这	空间	-	时间	描述

,

,

,

正如这些概念与时空描述相辅相成一样，

[ðə; ði] [ə'proʊpriətnəs] [ʌv; əv][ðə; ði]['ɔ:rd(ə)neri] [fɔ:r] - [daɪ'menʃən(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ɪts]

the	appropriateness	of	the	ordinary	four	-	dimensional	description	as	well	as	its
这	恰当性	的	这	普通的	四	-	维度	描述	作为	出色地	作为	它是

[sim'bɔlikəl] [ˌju:tələ'zeɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] [wʊd] ,

symbolical	utilisation	in	the	quantum	theory	would	,
象征性的	利用率	在	这	量子	理论	会	,

普通四维描述的适用性及其在量子理论中的符号运用，将是：

[æz; əz] [klaɪn] ['emfəsaɪz] ,

as	Klein	emphasises	,
作为	克莱因	强调	,

正如克莱因所强调的那样，

[siːm] [tuː; tə] [dɪ'pend] [ɪ'senʃəli] [ɑːn][ðə; ði] ['sɜːrkəmstæns] [ðæt] [ɪn] [ðɪs] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪˌlek'trɪsəti]

seem	to	depend	essentially	on	the	circumstance	that	in	this	description	electricity
似乎	到	依赖	本质上	在	这	环境	那	在	这	描述	电

['ɔːlweɪz] [ə'pɪrz] [ɪn] [wel] - [dɪ'faɪnd] ['juːnɪts] ,

always	appears	in	well	-	defined	units	,
总是	出现	在	出色地	-	定义	单位	,

似乎主要取决于这样一个情况，即在这种描述中，电总是以明确定义的单位出现。

[ðə; ði]['kɑːndʒəgeɪtɪd] [fɪfθ] [daɪ'menʃn; dɪ'menʃn] ['biːɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ] ['kɑːnsɪkwens] [nɑːt]['oʊpən][tuː; tə]

the	conjugated	fifth	dimension	being	as	a	consequence	not	open	to
这	共轭	第五	方面	存在	作为	一个	结果	不是	打开	到

[ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n] .

observation	.
观察	.

因此，共轭第五维度无法被观测到。

[kwaɪt] [ə'pɑːrt][frʌm; frəm] [ðiːz] [ˌʌn'sɑːlvd] [diːp] - ['goʊɪŋ]['prɔːbləms] ,

Quite	apart	from	these	unsolved	deep	-	going	problems	,
相当	除	从	这些	未解之谜	深的	-	去	问题	,

撇开这些尚未解决的深层次问题不谈，

[ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] [ɪ'lektrɑːn] ['θiːəri] [ʌp][tuː; tə][ðə; ði]['prez(ə)nt][taɪm][hæz; həz] [bɪn] [ðə; ði] [gaɪd] [fɔːr; fər]

the	classical	electron	theory	up	to	the	present	time	has	been	the	guide	for
这	古典	电子	理论	向上	到	这	展示	时间	有	到过	这	指导	为了

[ə; eɪ] ['fɜːrðər] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndəns] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]

a	further	development	of	the	correspondence	description	in	connexion	with	the
一个	更远	发展	的	这	一致	描述	在	连接	和	这

[aɪ'diːə][fɜːrst] [əd'vænst] [baɪ]['kɑːmptən] [ðæt][ðə; ði] ['ʌltɪmət] [ɪ'lektrɪkl] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ,

idea	first	advanced	by	Compton	that	the	ultimate	electrical	particles	,
主意	第一的	先进的	经过	康普顿	那	这	最终的	电气	颗粒	,

迄今为止，经典电子理论一直是进一步发展对应描述的指导，这与康普顿最初提出的终极带电粒子的观点密切相关。

[bɪ'saɪdz] [ðer; ðər] [mæs] [ænd; ənd] [tʃɑːrdʒ] ,

besides	their	mass	and	charge	,
除了	他们的	大量的	和	收费	,

除了质量和电荷之外，

[ɑːr; ər] [ɪn'daʊd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][mæg'netɪk]['moʊmənt] [duː] [tuː; tə][æn; ən]['æŋgjələr][moʊ'mentəm]

are	endowed	with	a	magnetic	moment	due	to	an	angular	momentum
是	捐赠	和	一个	磁的	片刻	到期的	到	一个	角度	势头

[dɪ'tɜːrmɪnd] [baɪ][ðə; ði]['kwɑːntəm][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n] .

determined	by	the	quantum	of	action	.
决定	经过	这	量子	的	行动	.

由于角动量由作用量子决定，因此它们具有磁矩。

[ðɪs] [ə'sʌmpʃ(ə)n] ,

This	assumption	,
这	假设	,

这一假设，

[ˌɪntrə'duːst] [wɪð; wɪθ] ['straɪkɪŋ] [sək'ses] [baɪ] ['gaʊdsmɪt] [ænd; ənd] ['uːlənˌbɛk] ['ɪntuː][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n]

introduced	with	striking	success	by	Goudsmit	and	Uhlenbeck	into	the	discussion
介绍	和	引人注目	成功	经过	古德斯米特	和	乌伦贝克	进入	这	讨论

[ʌv; əv][ðə; ði]['ɔːrɪdʒɪn][ʌv; əv][ðə; ði] [ə'nɑːmələs] ['zeimɑːn] [ɪ'fekt] ,

of	the	origin	of	the	anomalous	Zeeman	effect	,
的	这	起源	的	这	异常的	泽曼	影响	,

Goudsmit 和 Uhlenbeck 成功地将这一概念引入到对异常塞曼效应起源的讨论中，

[hæz; həz] [pru:vd] [moʊst]['fru:tf(ə)l][ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [nu:] ['meθədz] , [æz; əz] [ʃoʊn]
has **proved** **most** **fruitful** **in** **connexion** **with** **the** **new** **methods** **,** **as** **shown**
有 已证实 最多 卓有成效 在 连接 和 这 新的 方法 , 作为 所示
[ɪ'speʃəli] [baɪ]['haizənbə:g][ænd; ənd]['dʒɔ:rdn] .
especially **by** **Heisenberg** **and** **Jordan** **.**
尤其 经过 海森堡 和 约旦 .

事实证明，与新方法结合使用最为有效，海森堡和乔丹尤其证明了这一点。

[wʌn] [maɪt] [seɪ] , [ɪn'di:d] , [ðæt] [ðə; ði][haɪ'pɑ:θəsɪs][ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk][ɪ'lektrɑ:n] ,
One **might** **say** **,** **indeed** **,** **that** **the** **hypothesis** **of** **the** **magnetic** **electron** **,**
一 可能 说 , 的确 , 那 这 假设 的 这 磁的 电子 ,

的确可以说，磁性电子的假设，

[tə'geðər] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['rezənəns] ['prɑ:bləm][ɪ'lu:sɪˌdeɪtid][baɪ]['haizənbə:g] (- .
together **with** **the** **resonance** **problem** **elucidated** **by** **Heisenberg** **(** **Zeits** **.**
一起 和 这 谐振 问题 阐明 经过 海森堡 (- .

以及海森堡阐明的共振问题（Zeits.

[ef] . [fɪz] . , - , - ; -) ,
f **.** **Phys** **.** **,** **41** **,** **239** **;** **1927** **)** **,**
f . 物理学 . , - , - ; -) ,

f. Phys., 41, 239; 1927),

[wɪtʃ] [ə'kɜ:rz] [ɪn][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] - [ˌθi:ə'retɪk(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]['ætəmz]
which **occurs** **in** **the** **quantum** **-** **theoretical** **description** **of** **the** **behaviour** **of** **atoms**
哪个 发生 在 这 量子 - 理论 描述 的 这 行为 的 原子
[wɪð; wɪθ] ['sevrəl] [e'lektrɒnz] ,
with **several** **electrons** **,**
和 一些 电子 ,

这出现在对具有多个电子的原子行为的量子理论描述中，

[hæv; həv] [brɔ:t] [ðə; ði] [ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] [ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['spektrəl] [lɔ:z] [ænd; ənd][ðə; ði]
have **brought** **the** **correspondence** **interpretation** **of** **the** **spectral** **laws** **and** **the**
有 带来 这 一致 解释 的 这 光谱 法律 和 这
[ˌpɪri'ɑ:dɪk] ['sɪstəm] [tu:; tə][ə; eɪ]['sɜ:rt(ə)n] [dɪ'gri:] [ʌv; əv] [kəm'pli:ʃ(ə)n] .
periodic **system** **to** **a** **certain** **degree** **of** **completion** **.**
周期性 系统 到 一个 肯定 程度 的 完成 .

已经将光谱规律与周期系统的对应解释完善到了一定程度。

[ðə; ði]['prɪnsəp(ə)lz] [ˌʌndər'laɪɪŋ] [ðɪs] [ə'tæk] [hæv; həv]['i:v(ə)n] [meɪd] [ˌaɪ 'ti:]['pɑ:səb(ə)l][tu:; tə] [drɔ:]
The **principles** **underlying** **this** **attack** **have** **even** **made** **it** **possible** **to** **draw**
这 原则 潜在的 这 攻击 有 甚至 制成 它 可能的 到 画
[kən'klʊʒənz] [rɪ'gɑ:rdɪŋ] [ðə; ði] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv][ə'tɑ:mɪk]['nu:kliaɪ] .
conclusions **regarding** **the** **properties** **of** **atomic** **nuclei** **.**
结论 关于 这 特性 的 原子 细胞核 .

这次攻击背后的原理甚至可以让人得出有关原子核性质的结论。

[ðʌs] ['denisən] ([p'rɒk] .
Thus **Dennison** **(** **Proc** **.**
因此 丹尼森 (过程 .

因此，Dennison（Proc.

[rɔi] .
Roy **.**
罗伊 .

罗伊。

[ˌes oʊ 'si:] . , [ə; eɪ] , ['vɑ:l] .
Soc **.** **,** **A** **,** **vol** **.**
社会 . , 一个 , 卷 .

Soc., A, vol.

-	,	-	;	-	)	,	[ɪn]	[kə'nekʃən]	[wɪð; wɪθ]	[aɪ'di:əz]	[ʌv; əv]	['haizənbə:g]	[ænd; ənd]	['hʌnd]	,
115	**,**	**483**	**;**	**1927**	**)**	**,**	**in**	**connexion**	**with**	**ideas**	**of**	**Heisenberg**	**and**	**Hund**	**,**
-	,	-	;	-	)	,	在	连接	和	想法	的	海森堡	和	百	,

115, 483; 1927)，与海森堡和洪德的思想有关，

[hæz; həz]	[sək'si:dəd, sək'si:dɪd]	['ri:s(ə)ntli]	[ɪn]	[ə; eɪ]	['veri]	['ɪntrəstɪŋ]	[weɪ]	[ɪn]	['ʃoʊɪŋ]	[haʊ]	[ðə; ði]
has	**succeeded**	**recently**	**in**	**a**	**very**	**interesting**	**way**	**in**	**showing**	**how**	**the**
有	成功了	最近	在	一个	非常	有趣的	方式	在	显示	如何	这

[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	[spə'sɪfɪk]	[hi:t]	[ʌv; əv]	['haɪdrədʒən]	,
explanation	**of**	**the**	**specific**	**heat**	**of**	**hydrogen**	**,**
解释	的	这	具体的	热	的	氢	,

最近，他以一种非常有趣的方式成功地展示了如何解释氢的比热容。

[ˌhɪðər'tu:]	[bɪ'set]	[wɪð; wɪθ]	['dɪfəkəltɪz]	,
hitherto	**beset**	**with**	**difficulties**	**,**
迄今为止	围困	和	困难	,

此前一直困难重重，

[kæn; kən]	[bi:; bi]	['hɑ:mənaiz]	[wɪð; wɪθ]	[ðə; ði]	[ə'sʌmpʃ(ə)n]	[ðæt]	[ðə; ði]	['proʊtɑ:n]	[ɪz]	[ɪn'daʊd]	[wɪð; wɪθ]
can	**be**	**harmonised**	**with**	**the**	**assumption**	**that**	**the**	**proton**	**is**	**endowed**	**with**
能	是	协调	和	这	假设	那	这	质子	是	捐赠	和

[ə; eɪ]	['moʊmənt]	[ʌv; əv]	[moʊ'mentəm]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	[seɪm]	['mægnɪtu:d]	[æz; əz]	[ðæt]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	[ɪ'lektrɑ:n]	.
a	**moment**	**of**	**momentum**	**of**	**the**	**same**	**magnitude**	**as**	**that**	**of**	**the**	**electron**	**.**
一个	片刻	的	势头	的	这	相同的	震级	作为	那	的	这	电子	.

可以与以下假设相协调：质子具有与电子动量大小相同的动量。

[du:]	[tu:; tə]	[ɪts]	['lɑ:rdʒər]	[mæs]	,	[haʊ'evər]	,
Due	**to**	**its**	**larger**	**mass**	**,**	**however**	**,**
到期的	到	它是	更大的	大量的	,	然而	,

然而，由于其质量较大，

[ə; eɪ]	[mæg'netɪk]	['moʊmənt]	[mʌtʃ]	['smɔ:lər]	[ðæn; ðən]	[ðæt]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	[ɪ'lektrɑ:n]	[mʌst; məst]	[bi:; bi]
a	**magnetic**	**moment**	**much**	**smaller**	**than**	**that**	**of**	**the**	**electron**	**must**	**be**
一个	磁的	片刻	很多	较小的	比	那	的	这	电子	必须	是

[ə'soʊsieɪtɪd]	[wɪð; wɪθ]	[ðə; ði]	['proʊtɑ:n]	.
associated	**with**	**the**	**proton**	**.**
联系	和	这	质子	.

质子必然具有比电子磁矩小得多的磁矩。

[ðə; ði]	[ˌɪnsə'fɪʃənsi]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	['meθədz]	[ˌhɪðər'tu:]	[dɪ'veləpt]	[æz; əz]	[kən'sɜ:rnz]	[ðə; ði]	['prɑ:bləm]	[ʌv; əv]
The	**insufficiency**	**of**	**the**	**methods**	**hitherto**	**developed**	**as**	**concerns**	**the**	**problem**	**of**
这	不足	的	这	方法	迄今为止	发达	作为	担忧	这	问题	的

[ðə; ði]	[ˌelɪ'mentri]	['pɑ:rtɪk(ə)lz]	[ə'pɪrz]	[ɪn]	[ðə; ði]	['kwestʃənz]	[dʒʌst]	['menʃ(ə)nd]	[frʌm; frəm]	[ðə; ði]	[fækt]
the	**elementary**	**particles**	**appears**	**in**	**the**	**questions**	**just**	**mentioned**	**from**	**the**	**fact**
这	初级	颗粒	出现	在	这	问题	只是	提及	从	这	事实

[ðæt]	[ðeɪ]	[du:]	[nɑ:t]	[ə'laʊ]	[ʌv; əv]	[æn; ən]	[ˌʌnæm'bɪgjuəs]	[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	['dɪfrəns]	[ɪn]	[ðə; ði]
that	**they**	**do**	**not**	**allow**	**of**	**an**	**unambiguous**	**explanation**	**of**	**the**	**difference**	**in**	**the**
那	他们	做	不是	允许	的	一个	明确的	解释	的	这	不同之处	在	这

[bɪ'heɪvjər]	[ʌv; əv]	[ðə; ði]	[ɪ'lektrɪk]	[ˌelɪ'mentri]	['pɑ:rtɪk(ə)lz]	[ænd; ənd]	[ðə; ði]	-	[ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz]	-	['sɪmbəlaɪz]
behaviour	**of**	**the**	**electric**	**elementary**	**particles**	**and**	**the**	**'**	**individuals**	**'**	**symbolised**
行为	的	这	电的	初级	颗粒	和	这	-	个人	-	象征性的

[θru:]	[ðə; ði]	[kən'sepʃ(ə)n]	[ʌv; əv]	[laɪt]	['kwɑ:ntə]	[ɪk'sprest]	[ɪn]	[ðə; ði]	[soʊ]	-	[kɔ:ld]	[ɪk'sklu:ʒn]
through	**the**	**conception**	**of**	**light**	**quanta**	**expressed**	**in**	**the**	**so**	**-**	**called**	**exclusion**
通过	这	概念	的	光	量子	表达	在	这	所以	-	称为	排除

['prɪnsəp(ə)l]	['fɔ:mjuleitid]	[baɪ]	['pɔ:li]	.
principle	**formulated**	**by**	**Pauli**	**.**
原则	配方	经过	保利	.

就基本粒子问题而言，迄今为止所发展的方法的不足之处体现在刚才提到的问题中，因为它们无法明确解释电基本粒子和通过光量子概念所象征的"个体"（即泡利提出的所谓不相容原理）的行为差异。

[ɪn][fækt] , [wiː; wi] [miːt] [ɪn] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l] ,

In	fact	,	we	meet	in	this	principle	,
在	事实	,	我们	见面	在	这	原则	,

事实上，我们正是在这个原则上达成共识的。

[soʊ][ɪm'pɔːrt(ə)nt][fɔːr; fər][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ə'tɑːmɪk] ['strʌktʃər] [æz; əz] [wel] [æz; əz][fɔːr; fər][ðə; ði]

so	important	for	the	problem	of	atomic	structure	as	well	as	for	the
所以	重要的	为了	这	问题	的	原子	结构	作为	出色地	作为	为了	这

['riːs(ə)nt] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][stə'tɪstɪk(ə)l] ['θɪərɪz] ,

recent	development	of	statistical	theories	,
最近的	发展	的	统计	理论	,

这对于原子结构问题以及统计理论的最新发展都至关重要。

[wɪð; wɪθ][wʌn] [ə'mʌŋ] ['sevrəl] [ˌpɔsə'bilitiz] , [iːtʃ] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [fʊl'fɪl] [ðə; ði] [ˌkɔːrə'spɑːndəns]

with	one	among	several	possibilities	,	each	of	which	fulfils	the	correspondence
和	一	之中	一些	可能性	,	每个	的	哪个	满足	这	一致

[rɪ'kwaɪərmənt] .

requirement	.
要求	.

其中有几种可能性，每一种都满足对应要求。

[mɔːr'oʊvər] ,

Moreover	,
而且	,

而且，

[ðə; ði] ['dɪfɪkəlti] [ʌv; əv] ['sætɪsfaɪɪŋ] [ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] [rɪ'kwaɪərmənt][ɪn]['kwɑːntəm] ['θiːəri] [ə'pɪrz] [ɪn][ə; eɪ]

the	difficulty	of	satisfying	the	relativity	requirement	in	quantum	theory	appears	in	a
这	困难	的	令人满意	这	相对论	要求	在	量子	理论	出现	在	一个

[pər'tɪkjələrli] ['straɪkɪŋ] [laɪt] [ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk][ɪ'lektrɑːn] .

particularly	striking	light	in	connexion	with	the	problem	of	the	magnetic	electron	.
特别	引人注目	光	在	连接	和	这	问题	的	这	磁的	电子	.

在量子理论中满足相对论要求的困难，在磁性电子问题上显得尤为突出。

[ɪn'diːd] ,

Indeed	,
的确	,

的确，

[ˌaɪ 'tiː] [siːmd] [nɑːt]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [brɪŋ] [ðə; ði] ['prɑːmɪsɪŋ] [ə'tempts] [meɪd] [baɪ]['dɑːrwɪn][ænd; ənd]

it	seemed	not	possible	to	bring	the	promising	attempts	made	by	Darwin	and
它	似乎	不是	可能的	到	带来	这	有前途	尝试	制成	经过	达尔文	和

['pɔːli] [ɪn]['dʒɛnərəˌlaɪzɪŋ][ðə; ði] [nuː] ['meθədz] [tuː; tə]['kʌvər] [ðɪs] ['prɑːbləm]['nætʃ(ə)rəli] ,

Pauli	in	generalising	the	new	methods	to	cover	this	problem	naturally	,
保利	在	概括	这	新的	方法	到	覆盖	这	问题	自然	,

似乎不可能将达尔文和泡利在推广新方法以自然地解决这个问题方面所做的有希望的尝试结合起来。

[ɪn] [kə'nekʃən] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] [ˌkɪnɪ'mætɪkəl] [kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv] ['tɔməs] [soʊ][ˌfʌndə'ment(ə)l]

in	connexion	with	the	relativity	kinematical	consideration	of	Thomas	so	fundamental
在	连接	和	这	相对论	运动学	考虑	的	托马斯	所以	基本的

[fɔːr; fər][ðə; ði][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [rɪ'zʌlts] .

for	the	interpretation	of	experimental	results	.
为了	这	解释	的	实验	结果	.

与托马斯相对论运动学考虑相关的理论对于解释实验结果至关重要。

[kwaɪt] ['riːs(ə)ntli] , [haʊ'evər] , [dɪ'ræk] ([p'rɒk] . [ʌv; əv][ðə; ði] [rɔi] .

Quite	recently	,	however	,	Dirac	(	Proc	.	of	the	Roy	.
相当	最近	,	然而	,	狄拉克	(	过程	.	的	这	罗伊	.

然而，就在不久前，狄拉克（皇家学会会刊）

[ˌes oʊ 'siː] . , [ə; eɪ] , - , - ;

Soc	.	,	A	,	117	,	610	;
社会	.	,	一个	,	-	,	-	;

Soc., A, 117, 610;

-) [hæz; həz] [bɪn] ['eɪb(ə)l] [sək'sesfəli] [tuː; tə] [ə'tæk] [ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk]

1928	)	has	been	able	successfully	to	attack	the	problem	of	the	magnetic
-	)	有	到过	有能力的	成功地	到	攻击	这	问题	的	这	磁的

[ɪ'lektrɑːn] [θruː] [ə; eɪ] [nuː] [ɪn'dʒiːniəs] [ɪk'stenʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][sim'bɔlikəl] ['meθəd] [ænd; ənd][soʊ]

electron	through	a	new	ingenious	extension	of	the	symbolical	method	and	so
电子	通过	一个	新的	巧妙	扩大	的	这	象征性的	方法	和	所以

[tuː; tə]['sætɪsfaɪ][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] [rɪ'kwaɪərmənt] [wɪ'ðaʊt] [ə'bændənɪŋ] [ðə; ði] [ə'griːmənt] [wɪð; wɪθ]

to	satisfy	the	relativity	requirement	without	abandoning	the	agreement	with
到	满足	这	相对论	要求	没有	放弃	这	协议	和

['spektrəl] ['evɪdəns] .

spectral	evidence	.
光谱	证据	.

1928 年）通过对符号方法的巧妙扩展，成功地解决了磁性电子的问题，从而在不放弃与光谱证据一致的情况下满足了相对论的要求。

[ɪn] [ðɪs] [ə'tæk] [nɑːt]['oʊnli][ðə; ði][ɪ'mædʒɪneri][kəm'pleks]['kwɑːntətiz] [ə'piəriŋ] [ɪn][ðə; ði] ['ɜːrliər]

In	this	attack	not	only	the	imaginary	complex	quantities	appearing	in	the	earlier
在	这	攻击	不是	仅有的	这	假想	复杂的	数量	出现	在	这	早些时候

[prə'siːdʒərz] [ɑːr; ər] [ɪn'vɑːlvd] ,

procedures	are	involved	,
程序	是	涉及	,

这次攻击不仅涉及先前程序中出现的虚数复数，

[bʌt; bət][hɪz; ɪz][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪ'kweɪʒənz] [ðəm'selvz] [kən'teɪn] ['kwɑːntətiz] [ʌv; əv][ə; eɪ] [stɪl] ['haɪər]

but	his	fundamental	equations	themselves	contain	quantities	of	a	still	higher
但	他的	基本的	方程式	他们自己	包含	数量	的	一个	仍然	更高

[dɪ'griː] [ʌv; əv][kəm'pleksəti] ,

degree	of	complexity	,
程度	的	复杂	,

但他的基本方程本身就包含着更高层次的复杂量，

[ðæt] [ɑːr; ər] [ˌreprɪ'zentɪd] [baɪ]['meɪtrɪsiːz] .

that	are	represented	by	matrices	.
那	是	代表	经过	矩阵	.

用矩阵表示。

[ɔːl'redi] [ðə; ði][ˌfɔːrmju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌrelə'tɪvəti] ['ɑːrgjumənt][ɪm'plaɪz] [ɪ'senʃəli] [ðə; ði]['juːniən]

Already	the	formulation	of	the	relativity	argument	implies	essentially	the	union
已经	这	配方	的	这	相对论	争论	暗示	本质上	这	联盟

[ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [ˌsiː 'oʊ] - [ˌɔːrdn'eɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði][dɪ'mænd][ʌv; əv] [kɔː'zæləti]

of	the	space	-	time	co	-	ordination	and	the	demand	of	causality
的	这	空间	-	时间	合作	-	授职	和	这	要求	的	因果关系

['kærəktəraɪz] [ðə; ði]['klæsɪk(ə)l] ['θɪərɪz] .

characterising	the	classical	theories	.
特征	这	古典	理论	.

相对论论证的表述本身就意味着时空协调和因果关系要求的结合，而这正是经典理论的特征。

[ɪn][ðə; ði][ˌædæp'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˌrelə'tɪvəti] [rɪ'kwaɪərmənt][tu:; tə][ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt][wi:; wi]

In	the	adaptation	of	the	relativity	requirement	to	the	quantum	postulate	we
在	这	适应	的	这	相对论	要求	到	这	量子	假定	我们

[mʌst; məst] ['ðerfɔ:r] [bi:; bi] [prɪ'perd] [tu:; tə] [mi:t] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [rɪˌnʌnsi'eɪʃ(ə)n] [æz; əz][tu:; tə]

must	therefore	be	prepared	to	meet	with	a	renunciation	as	to
必须	所以	是	准备	到	见面	和	一个	放弃	作为	到

[vɪʒ(j)ʊəlɪ'zeɪʃ(ə)n;-zjʊ-][ɪn][ðə; ði]['ɔ:rd(ə)neri] [sens] ['goʊɪŋ] [stɪl] ['fɜ:rðər] [ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði][ˌfɔ:rmju'leɪʃ(ə)n]

visualisation	in	the	ordinary	sense	going	still	further	than	in	the	formulation
可视化	在	这	普通的	感觉	去	仍然	更远	比	在	这	配方

[ʌv; əv][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] [lɔ:z] [kən'sɪdərd] [hɪr] .

of	the	quantum	laws	considered	here	.
的	这	量子	法律	经过考虑的	这里	.

因此，在将相对论要求应用于量子假设的过程中，我们必须做好准备，接受对通常意义上的可视化的放弃，这种放弃甚至比这里所讨论的量子定律的表述还要进一步。

[ɪn'di:d] ,

Indeed	,
的确	,

的确，

[wi:; wi][faɪnd] [ɑ:r'selvz] [hɪr] [ɑ:n][ðə; ði] ['veri] [pæθ] ['teɪkən][baɪ]['aɪnˌstaɪn][ʌv; əv][ə'dæptiŋ]['aʊər; ɑ:r]

we	find	ourselves	here	on	the	very	path	taken	by	Einstein	of	adapting	our
我们	寻找	我们自己	这里	在	这	非常	小路	已采取	经过	爱因斯坦	的	适应	我们的

[moʊdz] [ʌv; əv] [pər'sepʃ(ə)n] ['bɔ:roʊd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [sen'seiʃənz] [tu:; tə][ðə; ði]['grædʒuəli] ['di:pənɪŋ]

modes	of	perception	borrowed	from	the	sensations	to	the	gradually	deepening
模式	的	洞察力	借来的	从	这	感觉	到	这	逐步地	加深

['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [lɔ:z] [ʌv; əv] ['neɪtʃər] .

knowledge	of	the	laws	of	Nature	.
知识	的	这	法律	的	自然	.

我们发现自己正走在爱因斯坦曾经走过的道路上，那就是将从感官中借鉴来的感知方式，逐渐加深对自然规律的认识。

[ðə; ði] ['hɪndrənsiz] [met][wɪð; wɪθ][ɑ:n] [ðɪs] [pæθ] [ə'rɪdʒɪneɪt] [ə'bʌv] [ɔ:l][ɪn][ðə; ði][fækt][ðæt] ,

The	hindrances	met	with	on	this	path	originate	above	all	in	the	fact	that	,
这	障碍	遇见	和	在	这	小路	起源	多于	全部	在	这	事实	那	,

这条道路上遇到的阻碍，最根本的原因在于：

[soʊ][tu:; tə] [seɪ] , ['evri] [wɜ:rd][ɪn][ðə; ði]['læŋgwɪdʒ] [ri'fə:z] [tu:; tə]['aʊər; ɑ:r]['ɔ:rd(ə)neri] [pər'sepʃ(ə)n] .

so	to	say	,	every	word	in	the	language	refers	to	our	ordinary	perception	.
所以	到	说	,	每一个	单词	在	这	语言	指	到	我们的	普通的	洞察力	.

也就是说，语言中的每一个词都与我们的日常感知有关。

[ɪn][ðə; ði]['kwɑ:ntəm] ['θi:əri] [wi:; wi] [mi:t] [ðɪs] ['dɪfɪkəlti] [æt; ət][wʌns][ɪn][ðə; ði] ['kwestʃən] [ʌv; əv][ðə; ði]

In	the	quantum	theory	we	meet	this	difficulty	at	once	in	the	question	of	the
在	这	量子	理论	我们	见面	这	困难	在	一次	在	这	问题	的	这

[ɪnˌevɪtə'bɪləti] [ʌv; əv][ðə; ði] ['fi:tʃər] [ʌv; əv] [ɪˌræʃə'næləti] ['kærəktəraɪz] [ðə; ði]['kwɑ:ntəm]['pɑ:stʃəleɪt] .

inevitability	of	the	feature	of	irrationality	characterising	the	quantum	postulate	.
必然性	的	这	特征	的	非理性	特征	这	量子	假定	.

在量子理论中，我们立刻就会遇到这个难题，那就是量子假设所体现的非理性特征的必然性问题。

[aɪ][hoʊp] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ˌkɑ:mpləmen'tærəti; ˌkɑ:mpləmen'terəti][ɪz] ['su:tɪd] [tu:; tə]

I	hope	,	however	,	that	the	idea	of	complementarity	is	suited	to
我	希望	,	然而	,	那	这	主意	的	互补性	是	适合	到

['kærəktəraɪz] [ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] ,

characterise	the	situation	,
特征	这	情况	,

但我希望，互补性这一概念能够恰当地描述这种情况。

[wɪtʃ] [berz] [ə; eɪ] [diːp] - ['goʊɪŋ][ə'nælədʒi][tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['dɪfɪkəlti] [ɪn][ðə; ði][fɔːr'meɪʃ(ə)n]
which **bears** **a** **deep** **-** **going** **analogy** **to** **the** **general** **difficulty** **in** **the** **formation**
哪个 熊 一个 深的 - 去 类比 到 这 一般的 困难 在 这 形成
[ʌv; əv]['hjuːmən][aɪ'diːəz] ,
of **human** **ideas** **,**
的 人类 想法 ,

这与人类思想形成过程中普遍存在的困难有着深刻的类比。

[ɪn'herənt] [ɪn][ðə; ði] [dɪ'stɪŋkʃn] [bɪ'twiːn] ['sʌbdʒekt][ænd; ənd]['ɑːbdʒekt] .
inherent **in** **the** **distinction** **between** **subject** **and** **object** **.**
固有 在 这 区别 之间 主题 和 目的 .

主体和客体之间的区别所固有的属性。

['prɪntɪd] [ɪn] [greɪt] ['brɪt(ə)n][baɪ][ɑːr] . & [ɑːr] . [klaːk] , ['lɪmɪtɪd] , ['edɪnbərə] ,
Printed **in** **Great** **Britain** **by** **R** **.** **&** **R** **.** **CLARK** **,** **LIMITED** **,** **Edinburgh** **,**
打印 在 伟大的 英国 经过 拉 . & 拉 . 克拉克 , 有限的 , 爱丁堡 ,

由英国爱丁堡 R. & R. CLARK, LIMITED 公司印刷

- ['neɪtʃər] ['pʌblɪʃɪŋ] [gruːp]
1928 **Nature** **Publishing** **Group**
- 自然 出版 团体

1928年自然出版集团

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神